ZABYTKI PRZYRODY NIEOŻYWIONEJ

ZIEM RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

MONUMENTS DE LA NATURE INANIMÉE DE LA RÉPUBLIQUE POLONAISE

ZESZYT — *3* — *FASCICULE*

WYDAWNICTWO TOWARZYSTWA MUZEUM ZIEMI
Z ZASIŁKU MINISTERSTWA W. R. i O. P. — WARSZAWA 1936.

ZABYTKI
PRZYRODY NIEOŻYWIONEJ
ZIEM RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

ZABYTKI PRZYRODY NIEOŻYWIONEJ

ZIEM RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

MONUMENTS DE LA NATURE INANIMÉE DE LA RÉPUBLIQUE POLONAISE

ZESZYT — *3* — *FASCICULE*



WYDAWNICTWO TOWARZYSTWA MUZEUM ZIEMI
Z ZASIŁKU MINISTERSTWA W. R. i O. P. — WARSZAWA 1936.

Redaktor: St. Małkowski.
Rédacteur:

Texte français rédigé par E. W. Janczewski.



Drukarnia i Litografja JAN COTTY w Warszawie, Kapucyńska 7. Telefony: 612-29, 236-49.

J. SAMSONOWICZ

ZJAWISKA KRASOWE I TRZECIORZĘDOWA BREKCJA KOSTNA W WĘŻACH POD DZIAŁOSZYNEM

(Z mapką w skali 1 : 25000, 5 figurami w tekście i dwiema tablicami).

W odległości 6 *km* na SW od Działoszyna nad Wartą, na terenie rozrzuconych w kolonje wsi Węże i Gligi wznosi się grupa wzgórz i skałek, zbudowanych z wapienia, od północy opadających dość raptownie ku dolinie Warty, od południa zaś przechodzących w słabo falistą równinę moreny dennej (fig. 22).

Wzgórza te — Buki, Jarkowizna, Krzemionki, Krzemionczki i parę mniejszych pagórków lub skałek, wreszcie największe i najbardziej malownicze, zwane „górą Zelcową" lub wprost „Zelcami" — to sterczące na powierzchni szczątki mocno rozmytego i poszarpanego przez erozję pasma jury Krakowsko-Wieluńskiej.

Wzgórza jurajskie są zewsząd otulone rozpełzniętemi stożkami nasypowo-napływowemi, złożonemi z rumoszu wapienia i zmytych ze szczytu utworów czwartorzędowych. Depresje między wzgórzami — „nadola" — wyściela spiaszczona morena denna.

Zarys wzgórz i skałek wapiennych — mocno nieprawidłowy, postrzępiony. Na pokrywającej je cienkiej warstwie gliny wietrzeniowej rozsiadły się kępy drzew liściastych z bujnem podszyciem krzewów.

Nad temi wapiennemi wzgórzami panuje pasmo ponad 5 *km* długie, biegnące z ENE na WSW, prawie równolegle do Warty; zaczyna się ono przy Lisowicach (pod Działoszynem) o niecały 1 *km* na Pd. od koryta Warty i to oddalając się od niej nieco, to znów zbliżając, przewija się przez teren Wężów aż pod wieś Gligi; jego kulminacja w „górze Wielkiej" pod Wężami ma 246 *m* n. p. m. (około 40 *m* ponad otaczającym terenem).

Pasmo to jest zbudowane z osadów morenowo-żwirowych i stanowi typowy utwór czołowo morenowy [1]). Na pewnej przestrzeni pokrywa je bór sosnowy, wytrzebiony prawie doszczętnie na SW od wzgórza, zwanego „Cygańską Budą".

---

[1]) J. Premik znał te moreny czołowe oddawna; uważał je za najdalej na Pd. wysunięte moreny młodszego zlodowacenia (morena „środkowo-polska": Pos. Nauk. P. I. G. Nr. 10, 1925, str. 10; Nr. 13, 1925, str. 9; Nr. 16, 1927, str. 13; Nr. 19—20, 1928, str. 9). Ostatnio wiek ich oznacza jako Varsovien I (Riss) (Roczn. Pol. Tow. Geol., t. VIII, zesz. 2, 1932).



Fig. 22. Mapka geologiczna okolicy Wężów. Skala 1 : 25000.
1. Wapień jurajski (*a*—rumosze wapienia na Zelcach). — 2. Morena czołowa. — 3. Morena denna i produkty jej przemycia. — 4. Piaski wydmowe (w dolinie Warty — na tarasie). — 5. Taras łąkowy. — 6. Szczeliny w wapieniu. — 7. Szybiki; *s. n.* — stożek napływowy; *p. w.* — piece wapienne.

Carte géologique des environs de Węże. Échelle 1 : 25000.
1. Calcaire jurassique (a—éboulis calcaires des „Zelce“). — 2. Moraine frontale. — 3 Moraine de fond et produits remaniés. — 4. Sables éoliens (dans la vallée de la Warta—sur la terrasse). — 5. Terrasse d'inondation. — 6. Fissures dans le calcaire. — 7. Puits de prospection et d'extraction; s. n — cône de déjection; p. w. — fours à chaux.

Wapień, budujący wzgórza w okolicy Wężów, jest jasny, białawy lub żółtawy, niewyraźnie płytowy lub nieuwarstwiony; zrzadka zawiera konkrecje szarawego krzemienia, stale zrośniętego ze skałą za pośrednictwem krzemieniaka (wapienia nieco zsylifikowanego). Na górze Zelce w wapieniu i jego partjach skrzemieniałych skamieniałości nie są rzadkie, choć naogół marnie zachowane. Najczęściej spotykają się *Ctenostreon proboscideum* Sow. (ławicowo), *Peltoceras* (cf. *arduennense* d'Orb.), terebratule, trochity. Wiek wapienia jest najprawdopodobniej *górno-oksfordzki* lub *dolnorauracki*[1]).

---

[1]) J. Premik wymienia wapienie scyfjowe z przyległych miejscowości (Gligi, Jastrzębie, Bobrowniki), uznając je za oksford i raurak (Pos. Nauk. P. I. G., Nr. 10, 1925, str. 9). Wapienie w Drabach i Wężach należą, według tegoż badacza, „do poziomu *Oppelia tenuilobata* i najgórniejszego oksfordu“. (Ibidem, Nr. 16, 1927, str. 12).

Na pn.-wschodnim końcu góry Zelcowej, na jej kulminacji, powierzchnia wapienia pocięta jest licznemi szczelinami, pięknie obwietrzałemi krasowo i tworzącemi charakterystyczne *żłoby* i *garby* (niemieckie „*Karren*" lub „*Schrotten*", francuskie „*lapiaz*" lub „*rascles*") (tabl. XVII, fig. 1).

Liczne szczeliny w wapieniu są ujawniane dzięki robotom szybikowym, prowadzonym w poszukiwaniu kalcytu (do celów hutniczych) przez przedsiębiorstwo p. J. Tyrasa. Najlepiej są one widoczne na górze Zelcowej i Krzemionkach. Panujące kierunki są dwa: NW i NE, od obu jednak są pewne odchylenia na kierunek bardziej południkowy (NWN i NEN).



Fig. 23. Planik otoczenia kotła krasowego z brekcją kostną: *a*—szyb; *b*—wykop; *c*—hałda. Linja gruba ząbkowana — dolna granica wychodni wapienia jurajskiego. Izohipsy co 0.5 *m*.

Plan topographique des environs de l'entonnoir karstique avec brèche osseuse: a—puits; b—excavation; c—déblais. Gros trait dentelé — limite inférieure des affleurements de calcaire jurassique. Équidistance des courbes de niveau — 0 m 50.

Szczeliny sięgają wgłąb skały bardzo głęboko i tu się nieraz rozszerzają, tworząc jaskinie. W jednej z dwu jaskiń na ziemi Andrzeja Draba, odkrytych przy poszukiwaniach kalcytu, według słów p. J. Tyrasa, szczelina ziejąca, 0,4—0,5 *m* szeroka, nie była zgłębiona do głęb. 40 *m* od powierzchni. Wspomniane dwie jaskinie w części, udostępnionej robotami, mają do 15 *m* długości i po kilka metrów szerokości i wysokości (na mapce, fig. 22, oznaczono je cyframi *2* i *3*).

Na gruncie Rocha Jarząba, w szybiku, oznaczonym na mapce (fig. 22) cyfrą *1*, p. J. Tyras odkrył w wapieniu kocioł, wypełniony *brekcją kostną*[1]). Kocioł krasowy

[1]) Miło mi jest złożyć gorące podziękowanie panu Józefowi Tyrasowi z Wężów i pani Zenobji Hartel z Działoszyna za wszelkie ułatwienia i wielką gościnność, z których podczas mych robót korzystałem; dziękuję również pp. dyrektorowi Romanowi Jakimowiczowi i Stefanowi Krukowskiemu z Państwowego Muzeum Archeologicznego w Warszawie, którzy, po otrzymaniu wiadomości o odkryciu kości, nie omieszkali mi jej zakomunikować.

znajduje się nieco na zachód od małej przełęczy w południowej części Zelców. Jak widzimy z planika, będącego wynikiem mej niwelacji (fig. 23), kocioł ten leży przy żlebku, który podchodzi pod szczyt zbocza i jest okolony wychodniami wapienia w postaci nadwietrzałych brył, ze wznoszącą się od północy kilkumetrowej wysokości skałką (fig. 23 i tabl. XVII, fig. 2).

Naskutek starań i na koszt Tow. Muzeum Ziemi wykonano tu roboty, które pozwoliły wyjaśnić warunki występowania i stratygrafję tego złoża kostnego oraz zebrać obfity materjał paleontologiczny.

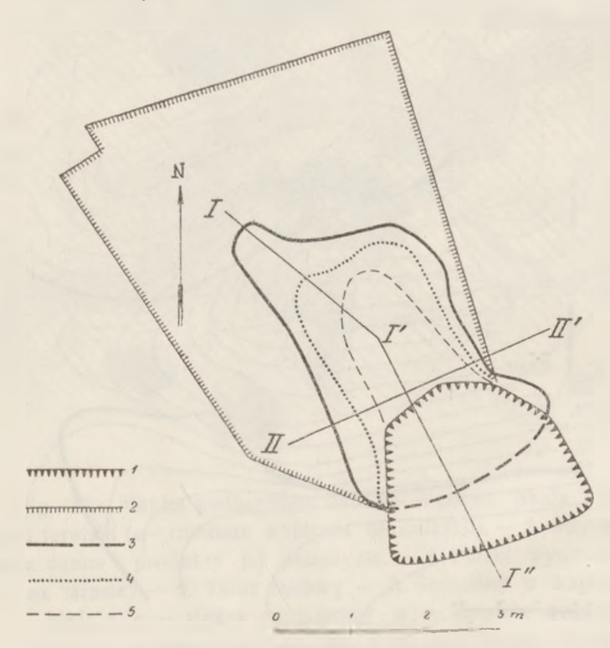


Fig. 24. *1.* — Zarys szybu. *2.* — Zarys wykopu. *3.* — Górna granica brekcji górnej. *4.* — Granica brekcyj górnej i środkowej. *5.* — Granica brekcyj środkowej i dolnej. I—I'—I'', II—II'. Linje profilów (fig. 25 i 26).

1. — Contour du puits 2. — Contour de l'excavation. 3. — Limite supérieure de la brèche supérieure. 4. — Limite entre la brèche supérieure et la moyenne. 5. — Limite entre la brèche moyenne et l'inférieure. I - I' — I'', II—II'. — Tracé des coupes verticales (fig. 25 et 26).

Roboty prowadzono od powierzchni, zdejmując warstwę po warstwie; obecność szybu, który przeciął złoże kostne w całej jego miąższości, ułatwiała pracę eksploatacyjną.

Stratygrafja złoża przedstawia się następująco (porówn. planik, fig. 24 i profile, fig. 25 i 26):

1. Pod glebą piaszczystą popielatą, 15—30 *cm* grubości, leży

2. Warstwa rumoszu wapiennego, u góry drobnego, ku dołowi coraz grubszego, tkwiącego w glinie piaszczystej zwietrzeliskowej, u góry brunatnawej, ku dołowi przechodzącej w żółtawą, coraz jaśniejszą; grubość tej warstwy waha się od 0.6 do 1 *m*.

3 Głębiej leży brekcja kostna koloru ceglastego od obfitego lepiszcza. Tkwią w niem liczne bryły wapienia jurajskiego i kości, bądź związane lepiszczem, bądź też

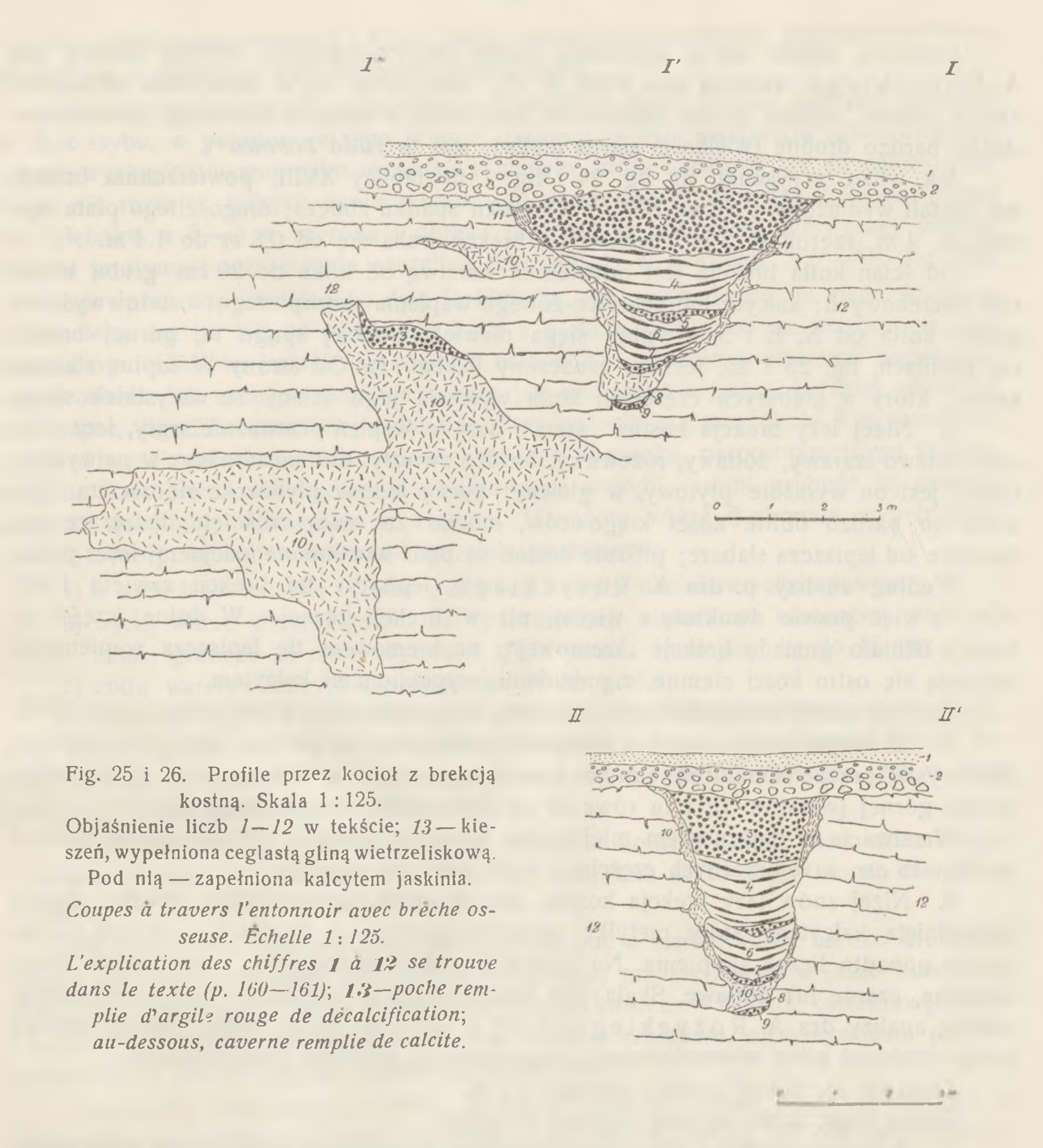


Fig. 25 i 26. Profile przez kocioł z brekcją kostną. Skala 1 : 125.
Objaśnienie liczb *1—12* w tekście; *13*—kieszeń, wypełniona ceglastą gliną wietrzeliskową. Pod nią — zapełniona kalcytem jaskinia.

Coupes à travers l'entonnoir avec brèche osseuse. Échelle 1 : 125.
L'explication des chiffres ***1*** *à* ***12*** *se trouve dans le texte (p. 160—161);* ***13****—poche remplie d'argile rouge de décalcification; au-dessous, caverne remplie de calcite.*

leżące w niem luźno; bryły wapienia są nadwietrzałe, o krawędziach słabo lub mocniej zaokrąglonych; wapień w nich nabrał barwy szarawej lub żółto-kremowej, znacznie ciemniejszej, niż barwa wapienia, otaczającego kocioł; usiany jest ciemnemi plamkami dendrytycznemi; na powierzchni brył widać otoczkę ciemnego wapienia, od której ciemne smużki dendrytowe wkraczają wgłąb skały. Bryły wapienia mają rozmiary bardzo różne, od drobnego szczerku do kilkunastocentymetrowej średnicy. Jest to rumosz wapienia, którzy trafiał do kotła, obsypując się z jego zboczy. W takiż sposób znalazły się w brekcji dość liczne bryły kalcytu, zwykle nadwietrzałego, łatwo rozsypującego się.

Kości kręgowców są mocno sfosylizowane, często czarne od impregnujących je związków mineralnych; próżnie (szpikowe, mózgowe) są wypełnione kalcytem.

Lepiszcze składa się z substancji ilastej rdzawo-ceglastej; według analizy dra A. Różyckiego, zawiera ono 0.95% P_2O_5; dość liczne są w niem duże obtoczone ziarna kwarcu, ułamki skorup mięczaków jurajskich, a wreszcie konkrecje *limonitowo-ilaste*, bardzo drobne (wielkości ziarna maku); jest to *ruda bobowa*[1]).

Jak widać z rysunku na fig. 24 i fig. 1 na tablicy XVIII, powierzchnia brekcji ma kształt wydłużony z SE na NW, w kierunku spadku zbocza; długość tego płata wynosi ok. 4 *m*, szerokość 2 *m*. Grubość tej brekcji waha się od 0.8 *m* do 1.4 *m*.

Od ścian kotła brekcja jest oddzielona warstwą od kilku do 20 *cm* grubą utworów naciekowych: kalcytu lub ochrowo-żółtego wapienia skorupowego; ostatni wyściela ściany kotła od N, E i S, a wgłąb sięga niewiele poniżej spągu tej górnej brekcji (na profilach, fig. 25 i 26, jest on oznaczony liczbą *11*). Od strony W łupinę stanowi kalcyt, który w głębszych częściach kotła wyściela jego ściany ze wszystkich stron.

4. Niżej leży brekcja kostna „szara". Jest to wapień przeważnie szary, lecz również żółtawo-szarawy, żółtawy, różowawy, bardzo zwięzły, drobnoziarnisty; w najwyższej części jest on wyraźnie płytowy, w głównej masie jednak płytowość się zaciera. Zawiera on bardzo obfite kości kręgowców, mocno ze skałą zrośnięte, łuszczące się, znacznie od lepiszcza słabsze; próżnie kostne są bądź wypełnione kalcytem, bądź puste.

Według analizy p. dra A. Różyckiego, lepiszcze tej brekcji zawiera 1.84% P_2O_5, a więc prawie dwukrotnie więcej, niż w brekcji górnej. W dolnej części tej brekcji istniało gniazdo brekcji „kremowej": na kremowem tle lepiszcza wapiennego odcinają się ostro kości ciemne, z próżniami, wypełnionemi kalcytem.

Grubość szarej brekcji dochodzi do 1.3 *m*; jej powierzchnię widać na fig. 2, tabl. XVIII.

5. W spągu brekcji szarej, wypełniając nieckowate zagłębienie, leży glina ceglasta, piaszczysta, przepełniona drobnemi kostkami kręgowców, zupełnie podobna do lepiszcza brekcji górnej (warstwa 3); i tu również są dość obfite ziarenka rudy bobowej.

Warstwa ta w najgrubszem miejscu ma 60 *cm* miąższości, szybko jednak cienieje do 20—15 *cm*, a w brzeżnych częściach kotła brak jej zupełny.

6. Niżej znów leży brekcja kostna. Jest to skała nieprawidłowo płytowa, mocno przerośnięta kalcytem, który nietylko wypełnia próżnie w kościach i obrasta je, ale tworzy ponadto liczne skupienia. Na białem tle ostro odcinają się kości mocno sfosylizowane, czarne lub żółtawe. Skała jest bardzo zwięzła. Lepiszcze wapienne zawiera, według analizy dra A. Różyckiego, 2.27% P_2O_5[2]) W dolnej części brekcji istnieją smugi ceglastej gliny wietrzeliskowej, piaszczystej, z ziarnami rudy bobowej.

Grubość tej dolnej brekcji dosięga 1.1 *m*.

Dolną część kotła zajmują kolejno od góry:

7. Soczewka ceglastej gliny wietrzeliskowej, piaszczystej, nieco ponad 10 *cm* grub.
8. Wapień skorupowo-naciekowy, kremowy i różowy, 20 *cm* grub.
9. Warstwa gliny ceglastej do 30 *cm* gruba, spoczywająca wprost na jurze.

---

[1]) Analiza wydzielonych z lepiszcza ziarn rudy bobowej, wykonana w Laboratorjum Chemicznem Państw. Instytutu Geologicznego przez p. M. Karasińskiego, wykazała: w części rozpuszczonej w *HCl* (stęż.): tlenków (R_2O_3) 32.16% (w tem Fe_2O_3 13.57%), *CaO* 9.55%, *MgO* niedużo; pozostałość nierozpuszczalna w *HCl* (lekko wyprażona) 39.70%, strata po wyprażeniu — 14.74%.

[2]) Jak widzimy, zawartość P_2O_5 wzrasta ku dołowi: z 0.95% w brekcji górnej, do 1.84% w środkowej i do 2.27% w brekcji dolnej. Jak na skałę, przepełnioną kośćmi kręgowców, są to ilości bardzo drobne. Zapewne podczas diagenezy osadów, wypełniających kocioł krasowy, kwas fosforowy był z tych osadów usuwany poza obręb kotła.

10. Między warstwami 7 i 8 leży kalcyt skorupowo-warstwowy, grubości do 60 *cm*, łączący się z kalcytem, wyściełającym ściany kotła.

Opisany kocioł stanowi odgałęzienie zewnętrzne dużej jaskini, odkrytej robotami na dnie szybu, w południowej jego ścianie. Jaskinia ta była całkowicie zapełniona kalcytem; wyeksploatowano tylko te warstwy kalcytu, które nadawały się do celów hutniczych, nie ruszając kalcytu zanieczyszczonego domieszkami; powstała komora, ponad 4 *m* głęboka, a 5—6 *m* szeroka i długa; przedstawia ona część pierwotnej jaskini; jaskinia ta stanowi rozszerzenie szczeliny tektonicznej w kierunku NW—SE (fig. 25).

Już wyżej wspomniałem o dwu jaskiniach, znajdujących się na ziemi Andrzeja Draba; leżą one na NE od opisanego kotła z brekcją kostną, na pn.-zachodniem zboczu Zelców. Obie te jaskinie są również całkowicie zapełnione utworami naciekowo-napływowemi. Ich skład szczególnie dobrze jest widoczny w jaskini bardziej północnej (na mapce, fig. 22, oznaczonej cyfrą *3*). Przy wylocie ma ona około 3 *m* szerokości i 1.75 *m* wysokości. Strop, ściany i dno wysłane są cienką, parocentymetrową skorupą kalcytu, z drobnemi stalaktytami i stalagmitami; w głębi jaskini grubość tej skorupy wzrasta, stalaktyty i stalagmity są większe. U wylotu widać doskonale wypełniające jaskinię utwory, ułożone warstwami zupełnie poziomemi:

a) u dołu leży warstwa (70 *cm* grubości) kalcytu naciekowo-skorupowego;

b) wyżej widać warstwę pelitu barwy brunatnej, z poziomo ułożonemi warstewkami; grubość 25 *cm* u wylotu w głębi jaskini zmniejsza się do 15 *cm*;

c) znów warstwa kalcytu skorupowego 40 *cm* gruba;

d) wreszcie u góry — pelit brunatnawo-żółtawy, wypełniający jaskinię aż do stropu; przy wylocie jaskini ma on 40 *cm* grubości, w głębi jaskini — nieco ponad 50 *cm*. Podane następstwo poziomo uławiconych warstw kalcytu i pelitu widoczne jest w całej dostępnej części jaskini, na przestrzeni 15 *m*.

Pelity warstw *b* i *d* różnią się tylko barwą, w dolnym pelicie nieco ciemniejszą, i nieco większem zglinieniem pelitu dolnego. Poza tem są to skały mocno margliste, wyglądem bardzo przypominające loess.

Jak widać pod mikroskopem, składają się one z ziarn kwarcu bardzo drobnych, zawsze ostrokrawędziastych, bez śladów obtoczenia; rzadkie ziarna większe kwarcu są obtoczone dokładnie. Podobne zupełnie ziarna kwarcu — drobne ostrokrawędziaste i większe obtoczone — widoczne są w dość obfitem *residuum*, otrzymywanem po rozpuszczeniu w kwasie solnym wapieni ze ścian jaskini.

Nasuwa się więc przypuszczenie, że pelity, o których mowa, stanowią *residua* ze zwietrzenia krasowego wapienia jurajskiego; do jaskiń dostały się one jako *illuwja*, przyniesione przez wody, przesączające się przez szczeliny i kotły krasowe.

Pelity illuwjalne brały również udział w wypełnianiu drugiej jaskini na ziemi Andrzeja Draba (na mapce cyfra *2*); stwierdziłem je także w kilku szybikach na pd.-zachodnim końcu Zelców, zmieszane z bryłami kalcytu; istniały tu liczne jaskinie, zapełnione temi pelitami i kalcytem; wskutek głębokiego zdarcia tej części góry, jaskinie te znalazły się na powierzchni, uległy zawaleniu i prawie całkowitemu zniszczeniu.

W wyniku robót, prowadzonych w sierpniu 1933 roku z ramienia Muzeum Ziemi, wydobyto 11 tonn brekcji kostnej, którą przewieziono do Warszawy. Zawiera ona obfity materjał paleontologiczny, którego wypreparowanie, oznaczenie i opisanie będzie zadaniem specjalisty paleontologa.

Obecnie można tylko w najogólniejszym zarysie wspomnieć o faunie kręgowców, których kości zawarte są w brekcji, nie kusząc się bynajmniej o wydzielenie — na podstawie zespołów faunistycznych — poziomów stratygraficznych, których tu jest napewno kilka.

Wśród szczątków, zawartych w brekcji, można wyróżnić następujące trzy grupy:

1. szczątki kręgowców-gospodarzy, którzy zamieszkiwali jamę;

2. szczątki zwierząt, które trafiły do jamy, jako zdobycz, przywleczona tu przez gospodarzy-drapieżników, wreszcie

3. szczątki zwierząt, które przygodnie trafiły do jamy i nie mogły się z niej wydostać.

Do pierwszej grupy należą kości drobnych gryzoniów, owadożernych (nietoperze?) i wreszcie — wielkich drapieżników, którzy w różnym czasie byli gospodarzami jamy. Były to zwierzęta z rodziny niedźwiedzi (*Hyaenarctos*?) czy kotów (*Machairodus*?), a może i hien. Znaleziono dość obfity materjał ich czaszek, zębów i innych części szkieletu.

Najliczniejszą grupę stanowią szczątki zwierząt, zawleczonych do jamy jako zdobycz drapieżników-gospodarzy; są tu zwierzęta z rodzin pełnorogich (jelenie), pustorogich (*Ovinae*, *Bovinae*), liczne gryzonie: bóbr, jeżozwierz (*Hystrix*) i t. d. Większe kości ich kończyn są często (szczególnie w brekcji górnej) pogruchotane, widocznie w celu wydobycia z nich szpiku.

Do grupy trzeciej należą m. inn. żółwie, które widocznie podczas żerowania wpadły do jamy przypadkowo; znajdujemy ich szkielety wraz z tarczami.

Po opracowaniu fauny, jakoteż po poddaniu szczegółowym badaniom petrograficznym skał całego profilu będzie można dokładnie ustalić wiek złoża kostnego w Wężach i warunki jego powstania, m. inn. klimatyczne.

Obecnie w kwestjach tych snuć można jedynie najogólniejsze przypuszczenia.

Po okresie ożywionej działalności wód, które krążyły w wapieniu predysponowanemi tektonicznie szczelinami i utworzyły rozległą sieć kotłów, kieszeni i jaskiń, nastąpił okres zapełniania tych próżni kalcytem. W początkowem stadjum tego okresu tworzenie się kalcytu na ścianach jaskiń odbywało się w tempie powolnem, umożliwiającem powstawanie nacieków stalaktytowych i stalagmitowych; powstały wówczas kalcyt jest bardzo czysty, wykształcony w dużych nieraz kryształach.

Następnie proces tworzenia się kalcytu został niesłychanie spotęgowany: dawniej powstałe stalaktyty i stalagmity zostały kompletnie zalane naciekami kalcytu skorupowego, o najprzeróżniejszej, często drobnoziarnistej budowie, nieraz mocno zanieczyszczonego.

Proces powstawania kalcytu, towarzyszący tworzeniu się brekcji kostnej, był przerywany stadjami o odmiennych warunkach klimatycznych, kiedy powstawały ceglaste gliny wietrzeliskowe, kalcyt zaś nie tworzył się zupełnie.

W końcowem stadjum tworzenia się kalcytu, w zapełnianiu jaskiń brały udział — obok kalcytu — kwarcowe pelity illuwjalne, o których mowa wyżej.

Skład osadów, wypełniających kocioł z brekcją kostną, wskazuje, że powstawały one w kilku cyklach klimatycznych. Podczas optimów klimat sprzyjał pewnego typu wietrzeniu skał wapiennych, którego rezultatem są gliny ceglaste z rudą bobową. Jak wiemy, utwory te uznano (np. w Niemczech) za produkty, które powstały na podłożu skał wapiennych w warunkach klimatycznych podobnych do tych, w jakich na podłożu skał wylewnych tworzyły się lateryty, czyli — za produkty wietrzenia wapieni w klimacie zwrotnikowym lub zbliżonym do zwrotnikowego.

Powstanie kompleksu brekcjowego odnieść przeto należy do trzeciorzędu, gdyż tylko w trzeciorzędzie mogły istnieć podobne warunki klimatyczne; zespół fauny w brekcji również przemawia za wiekiem trzeciorzędowym. Przypuszczam, że brekcja kostna przestała się tworzyć w pierwszej połowie *pliocenu;* dolne poziomy brekcji sięgać mogą w *miocen.*

Powstanie rumoszu wietrzeliskowego (warstwy *2* profilów) trzeba odnieść do schyłku pliocenu lub początku plejstocenu.

Bardzo interesujące będzie zestawienie wniosków paleo-geograficznych (między innemi — klimatycznych), których dostarczy opracowanie fauny z brekcji kostnej i zbadanie petrograficzne towarzyszących jej skał z wnioskami, ustalonemi dla Niemiec pd.-zachodnich, a także z temi, których dla Polski dostarcza paleo-fitologja, mająca w swym dorobku opracowanie flory trzeciorzędowej z kilku miejscowości.

OD ZARZĄDU TOWARZYSTWA MUZEUM ZIEMI

Jedyną dotychczas w swoim rodzaju brekcję kostną z Wężów, ze względu na jej charakter i wartości naukowe, należy zaliczyć do kategorji zabytków geologicznych. Wobec zagrażającego temu zabytkowi zniszczenia (jak wiadomo, brekcja została odkryta w szybie poszukiwawczym, który miał być porzucony) i biorąc pod uwagę, że główną wartość brekcji stanowią wchodzące w jej skład kości i minerały, Zarząd Towarzystwa Muzeum Ziemi postanowił zabezpieczyć ten zabytek a zarazem udostępnić badaniom przez przeniesienie go z terenu do muzeum. Brekcja z Wężów stanowi zatem przykład zabytku nieruchomego, który dla dobra nauki należało uczynić ruchomym.

Związane ściśle z historją zabytku utwory krasowe góry Zelce wymagają badań połączonych z rozkopami i odsłonięciami. Jest bardzo prawdopodobne, że się uda wydzielić z pośród nich pewną całość w celu utworzenia małego rezerwatu.

Odpowiedzialna i trudna (jeśli się zwłaszcza zważy wielką szczupłość środków) praca wydobycia brekcji została powierzona Profesorowi Janowi Samsonowiczowi, któremu i na tem miejscu Zarząd Tow. Muzeum Ziemi składa gorące podziękowanie za uwieńczone pomyślnym wynikiem jego bezinteresowne i pełne poświęcenia wysiłki.

Badania w Wężach były dokonane dzięki subwencji Funduszu Kultury Narodowej.

J. SAMSONOWICZ

RÉSUMÉ

SUR LES PHÉNOMÈNES KARSTIQUES ET LA BRÈCHE OSSEUSE DE WĘŻE PRÈS DE DZIAŁOSZYN SUR LA WARTA.

(Avec une carte au 1 : 25000, 4 figures dans le texte et 2 planches).

Près du village Węże, situé au SW de Działoszyn sur la Warta, s'élèvent plusieures collines surbaissées appartenant à la chaîne jurassique qui s'allonge entre Cracovie et Wieluń.

La roche qui constitue leurs sommets est un calcaire compact, de teinte claire, blanchâtre, renfermant de rares concrétions siliceuses grises, ainsi qu'une faune, mal conservée, permettant d'attribuer ces dépôts, soit à l'Oxfordien supérieur, soit au Rauracien inférieur.

A l'extrémité NE de la colline *„Zelce"*, la surface des calcaires prend l'aspect de *„lapiaz"* typiques avec nombreuses diaclases élargies en rigoles. A l'intérieur des assises, les fissures s'élargissent fréquemment et forment des cavernes partiellement remplies de calcite qui se prête à l'exploitation industrielle.

Dans la partie méridionale des „Zelce" un puits d'extraction (№ 1 du plan fig. 22). a découvert l'existence d'une vaste poche ou entonnoir dans le calcaire jurassique. Le remplissage de cette poche était formé principalement par une brèche osseuse contenant des débris de Vertébrés, admirablement conservés.

Pour préserver ces matériaux de la destruction par les travaux miniers, le „Musée de la Terre" à Varsovie a entrepris la tâche d'étudier ce gisement fossilifère et de mettre en sûreté les matériaux paléontologiques qu'il contenait. Ces fouilles ont abouti à l'extraction de 11 tonnes de brèche osseuse qui fut transportée à Varsovie où elle pourra être préparée et étudiée par des spécialistes.

La stratigraphie des couches accumulées dans l'entonnoir de calcaire jurassique se présente de la manière suivante:

1. Couche de terre végétale, sablonneuse, grise.
2. Détritus calcaire mélangé avec de l'argile brune et jaunâtre.
3. Brèche osseuse (supérieure) composée d'os fortement fossilisés et souvent noirâtres, ainsi que de calcaire jurassique provenant des parois de l'entonnoir (12) en

fragments de diverse grosseur, fortement altérés. Nombreux morceaux de calcite rendue friable par l'altération. Le ciment de la brèche se compose de substance argileuse, rouge-brique ou couleur de rouille, contenant de gros grains roulés de quartz ainsi que de minuscules grains de limonite pisolithique. La brèche se trouve séparée des parois de l'aven par une couche de calcaire (11) formant des croûtes sur la roche primitive. Plus bas, le revêtement des parois se compose de calcite cristallisée (10).

4. Brèche osseuse grise. C'est un calcaire grisâtre, compact: il contient des os de Vertébrés, assez friables et intimement liés à la gangue rocheuse.

5. Argile sablonneuse, rouge-brique ressemblant au ciment de la couche № 3 et farcie de petits os de Vertébrés.

6. Brèche osseuse très compacte. Les os, noirs ou jaunâtres, tranchent vivement sur la teinte blanche du ciment calcaire, riche en cristaux de calcite.

7. Argile de décalcification, rouge-brique.

8. Calcaire en croûte.

9. Argile rouge-brique, reposant directement sur la roche jurassique.

10. Calcite déposée en croûtes.

L'entonnoir renfermant la brèche osseuse est une espèce d'*aven* se trouvant en communication avec une vaste caverne entièrement remplie de calcite. Deux autres cavernes semblables sont marquées par les chiffres 2 et 3 sur la carte au 1 : 25000-e. Dans la caverne № 3 on distingue quatre niveaux successifs de dépôts. Tout en bas s'étend une couche *(a)* de calcite en croûtes; au-dessus vient un lit de dépôt pélitique quartzeux *(b)* brun, finement stratifié, recouvert, à son tour, par de la calcite *(c)* en croûtes. Ce remplissage se termine par une formation quartzeuse pélitique *(d)* brun-jaunâtre. Il est fort probable que ces pélites représentent le résidu de la décomposition karstique du calcaire jurassique et qu'il furent apportés par les eaux circulant dans le système de diaclases et de fissures de la roche. On rencontre aussi de pareilles pélites dans la caverne № 2 ainsi que dans les autres cavités de ce territoire.

La détermination stratigraphique des différents niveaux à brèche osseuse demandera une étude minutieuse des matériaux récoltés. On peut cependant faire, dès à présent, quelques constatations intéressantes.

Les restes de Vertébrés dans ce gîte peuvent être classés en trois groupes: 1) restes de carnassiers qui avaient leur repaire dans l'entonnoir, 2) restes d'animaux devenus la proie de ces carnassiers, et, 3) restes d'animaux tombés accidentellement dans la fosse.

Dans le premier groupe on reconnaît des os de rongeurs de petite taille, d'insectivores (chauves-souris?) et de grands carnassiers de la famille de l'ours *(Hyaenarctos?)* et de chats *(Machairodus?)* et aussi, peut-être, de hyènes. Les fragments de crânes, les dents et autres parties du squelette sont assez nombreux.

Le plus abondant est le deuxième groupe, comprenant des restes de Cervidés, d'Ovidés, de Bovidés, de Rongeurs (castor, *Hystrix*) etc. Souvent, les gros os en sont broyés, certainement par les carnassiers qui en dévoraient la moelle.

Au troisième groupe appartiennent, entre autres, des tortues dont on rencontre des squelettes et des carapaces.

La composition des dépôts successifs qui remplissent l'entonnoir № 1 prouve leur formation au cours de plusieurs cycles climatiques distincts. Aux phases optima du climat correspondent les argiles de décalcification qui ressemblent aux produits de décomposition dans les climats tropicaux ou sub-tropicaux. De telles conditions ne pouvaient exister ici que dans les temps tertiaires.

D'autre part, les caractères de la faune indiquent également un âge tertiaire, par conséquent, il est permis de supposer que cette brèche osseuse a cessé de se former vers le début du *Pliocène* et que ses niveaux inférieurs peuvent remonter au *Miocène*.

La couche de détritus (niveau № 2 des coupes) aurait été alors formée soit vers la fin du Pliocène ou au début du Pleistocène.

HENRYK ŚWIDZIŃSKI

WIELKI GŁAZ NARZUTOWY W ŚNIADKOWIE

(Z mapką, planem, dwoma rysunkami w tekście i dwiema tablicami).

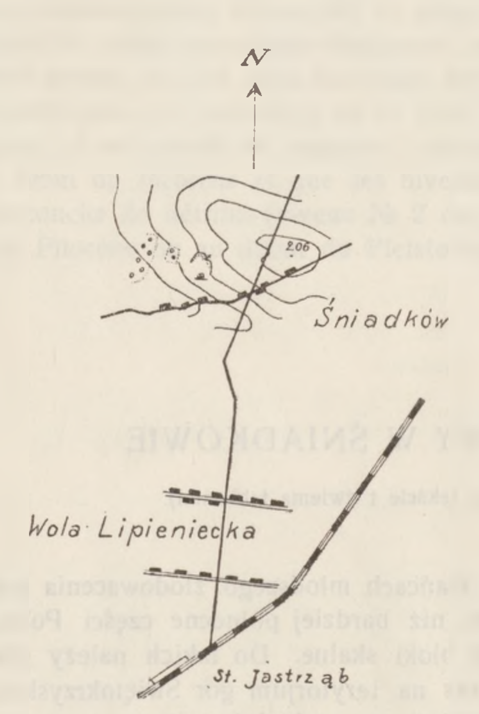
Obszar gór Świętokrzyskich, położony na krańcach młodszego zlodowacenia polskiego, mniej obfituje w wielkie głazy narzutowe, niż bardziej północne części Polski. Jednakże i tu spotykane są niekiedy pokaźne bloki skalne. Do takich należy głaz w Śniadkowie, największy ze znanych dotychczas na terytorjum gór Świętokrzyskich.

Leży on na terenie kamieniołomów „Marylin", na zachodniem zboczu wzgórza z kotą 206 *m* (mapa 1 : 100000 ark. Radom) w Śniadkowie, o 4,5 *km* wprost na północ od stacji kolejowej Jastrząb, na linji Dęblin — Skarżysko (fig. 27). Dostać się doń łatwo, gdyż od stacji prowadzi kolejka do samych kamieniołomów. Te ostatnie, jak widać z załączonego planu schematycznego (fig. 28), mają kształt dwóch łuków, stykających się ze sobą pod prostym kątem. Tuż nad wschodnią ścianą północnej części kamieniołomu leży ów głaz, oddalony zaledwie o 1,5 *m* od jej krawędzi.

Pierwotnie tkwił on w piaszczystej glebie, zagrzebany mniej więcej do połowy swej wysokości. W tym stanie odkrył go w r. 1927 Dr. A. Łuniewski. Po raz drugi zwrócił nań uwagę w roku 1931 P. J. Samsonowicz, a to przedewszystkiem ze względu na grożące głazowi niebezpieczeństwo zniszczenia przy rozbudowie kamieniołomu.

W maju r. 1931 kamieniołomy dotarły już do samego głazu; ponieważ przeszkadza on przy dalszych robotach, został więc odkopany i przygotowany do rozsadzenia. Dzięki temu jednak odsłonięto go w całości, co pozwoliło na poznanie jego rzeczywistej wielkości.

Jak widać z rysunku schematycznego i załączonych fotografij (Fig. 29 oraz Tabl. XIX), kształt głazu zbliża się na obwodzie swoim do równoległoboku z zaokrągloną ścianą wschodnią. Maksymalne rozmiary wynoszą: długość — ok. 5,0 *m*, szerokość — ok. 3,5 *m*, wysokość — 2,0 *m*. Obwód w najszerszem miejscu przekracza 14,00 *m*. Górna powierzchnia jest zupełnie płaska; odchodzą od niej pochyło w dół boczne ściany, by na poziomie ziemi zaokrąglić się, a dalej podwinąć ku podstawie (fig. 29). Jedynie od zachodu obcina głaz do samego dołu pionowa ściana dwumetrowej wysokości



Skala 1:100000.

Fig. 27. Mapka Śniadkowa i kamieniołomów. Mały krzyżyk na W od p. 206 — wielki głaz narzutowy.

Carte de Śniadków et de ses carrières de calcaire. A l'Ouest de la côte 206, gros bloc erratique.

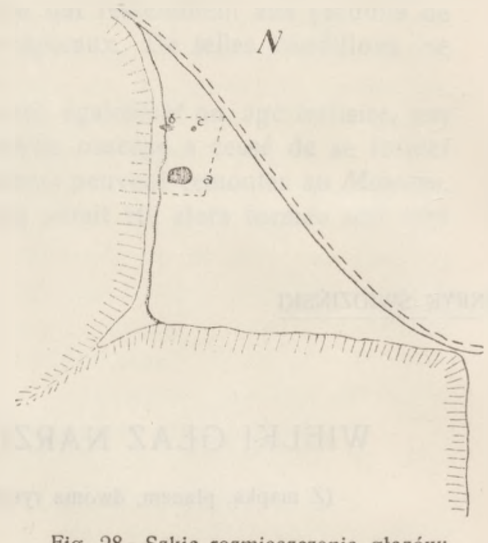


Fig. 28. Szkic rozmieszczenia głazów:
a. wielki głaz granitowy
b. mniejszy głaz granitowy
c. głaz kwarcytowy.

Kreski przerywane — granica projektowanej działki ochronnej.

Esquisse montrant la distribution des blocs:
a. gros bloc de granite
b. bloc de granite de moindres dimensions
c. bloc de quartzite.

Ligne interrompue, limite de l'espace que l'on projette de classer comme monument naturel.

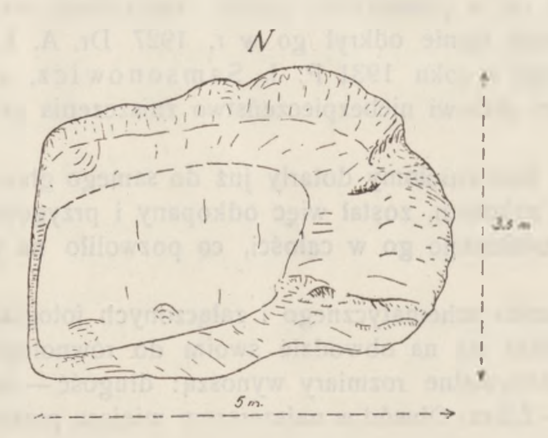


Fig 29. Szkic schematyczny głazu (z góry).

Esquisse schématique du bloc vu d'en haut.

i około 3 *m* szerokości. Powierzchnia głazu jest względnie gładka, ma jednak pęknięcia i zagłębienia, powstałe przez odrywanie się odłamków skały w czasie wietrzenia. Od stromej ściany zachodniej przebiega nieco ukośnie płaszczyzna, jakby ślad płaszczyzny ciosowej, zaznaczająca się na zdjęciu fotograficznem (fig. 2, Tabl. XIX).

Ogólna sytuacja głazu przedstawia się następująco: jak zaznaczyłem, tkwił on do połowy w piaszczystej glebie, tworzącej tu cienką powłokę utworów dyluwjalnych[1]) na skałach starszych — wapieniu górnojurajskim. Grubość warstwy piaszczystej jest zmienna (Tabl. XX) i w najbliższem otoczeniu głazu waha się od 0,5 — 1,0 *m*. Zasadniczo jest to drobnoziarnisty piasek z niedużą ilością materjału grubszego i pewną przymieszką okruchów miejscowego wapienia. Pod piaskami leży do 1,5 *m* gruba warstwa

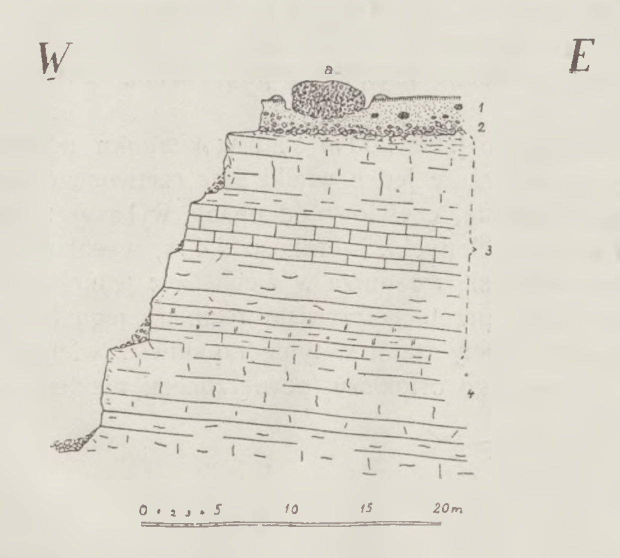


Fig. 30. Profil schematyczny wschodniej ściany kamieniołomu: a—głaz. 1. piaski dyluwjalne, 2. rumosz wapienny, 3. białe wapienie margliste, 4. wap. nerineowe (3—4 jura górna).

Profil schématique de la paroi de la carrière: a—bloc, 1. sables quaternaires, 2. débris calcaires, 3. calcaires blancs, marneux, 4. calcaires à Nérineas (3—4 Jurassique supérieur).

rumoszu wapiennego (profil fig. 30), przechodzącego w litą skałę. Tę ostatnią tworzy biały, szybkolasujący się wapień, zaliczany przez Dr. A. Łuniewskiego do piętra astarckiego górnej jury. Do 25 *m* wysoka ściana kamieniołomu odsłoniła ławice wapienne, pochylone 5—8° na NE[2]).

Głaz śniadkowski zasługuje na specjalną uwagę zarówno z racji niepowszednich rozmiarów, jak i ładnych, dobrze zachowanych kształtów, oraz ciekawego materjału skalnego (jasny granit w kontakcie z łupkami krystalicznemi). Jako swego rodzaju

[1]) Zlodowacenia młodszego, wedł. J. Samsonowicza.

[2]) Jako ciekawy szczegół należy podkreślić wąskie, ale głęboko sięgające szczeliny czy kominy, wdzierające się do 20 *m* wgłąb wapienia i wypełnione żółtą, ochrowatą gliną z lokalnemi skupieniami limonitu. Glina wkracza również wielokrotnie i w fugi między ławicami, świadcząc o daleko posuniętem działaniu wód.

osobliwość i rzadkość dla gór Świętokrzyskich zasługuje na ocalenie. Jest to coprawda w dzisiejszym stanie rzecz dość trudna ze względu na niepomyślne położenie głazu, w związku z rozbudową kamieniołomów, co wskazują załączone ilustracje. Tem silniej należy podkreślić wartość naukową objektu, zwłaszcza w łączności z najbliższem otoczeniem. Dziwnym bowiem zbiegiem okoliczności w tych, tak ubogich w większe głazy narzutowe, stronach powstało niezwykłe ich skupienie. I tak — o 10 *m* od wielkiego głazu, w samej ścianie kamieniołomu, sterczy do połowy drugi głaz takiego samego granitu („b" na fig. 28 oraz Tabl. XX) o rozmiarach 2,0 × 0,9 × 0,7 *m*; w odległości 5 *m* od niego i tyleż od krawędzi kamieniołomu wystaje z ziemi czerwono-fioletowy piaskowiec kwarcytowy z pojedyńczemi dużemi ziarnami kwarcu[1]) — „c" na fig. 28. Sądząc z części, widocznej na powierzchni, rozmiary jego przekraczają 1,0 × 1,0 × 0,5 *m*. Niedaleko od tych głazów znajdował się jeszcze czwarty, również z szaro-różowego granitu, wielkością niewiele podobno ustępujący pierwszemu. Został on już rozsadzony i wywieziony.

Wspomnę wreszcie, że o jakie 200 *m* stąd w kierunku północno-zachodnim odkopano na wiejskiem polu jeszcze jeden wielki głaz czerwonego granitu. Dostawał on tylko do powierzchni, a obecnie, częściowo odkopany, wykazuje: długość — ok. 2,20 *m* (dodać tu trzeba 0,7 *m* odstrzelonych), szerokość 2,4 *m*, wysokość — 1,7 *m*. Ponieważ jednak ku dołowi rozszerza się i zanurza w ziemi, a z jednej strony też jeszcze nie został całkowicie odsłonięty, przeto rzeczywiste rozmiary jego będą znacznie większe. Tworzy go bardzo gruboziarnisty granit w typie rapakiwi z wielkiemi, do 8 *cm* dochodzącemi kryształami czerwonego ortoklazu, powleczonemi niekiedy otoczkami oligoklazowemi.

W czerwcu 1931 r.

---

[1]) Przypomina pewne typy fińskich kwarcytów prekambryjskich, przywiezionych przez St. Małkowskiego.

HENRYK ŚWIDZIŃSKI RÉSUMÉ

LE GRAND BLOC ERRATIQUE DE ŚNIADKÓW — MASSIF DE ŚWIĘTY KRZYŻ (S-TE CROIX).

Sur le territoire du massif de S-ty Krzyż, on rencontre moins de blocs erratiques que dans les régions situées plus au nord de la Pologne. Cependant, ici aussi, on trouve, de temps à autre, de gros blocs glaciaires. Le plus grand de ceux découverts jusqu'aujourd'hui, se trouve à Śniadków, près de la station de Jastrząb, sur la ligne de Dęblin à Skarżysko.

C'est une grande pierre de granite gris-rose, de forme parallélépipoïdale (fig. 29), dont les dimensions maxima atteignent $5.0 \times 3.50 \times 2.00$ *m*. Sa circonférence dépasse 14 *m*.

Non loin de cet endroit se trouvent encore deux blocs erratiques: un second de granite („b" sur la fig. 28) ($2.0 \times 0.9 \times 0.7$) et un bloc de quartzite rose, enfoncé dans le sol, mais qui doit atteindre au moins 1×1 *m* $\times 0.5$ *m*.

Tous ces blocs sont englobés dans des sables glaciaires reposant sur des débris calcaires qui s'étendent sur des calcaires astartiens (fig. 30).

Etant donné leurs dimensions et leur concentration sur un petit espace, ces blocs devraient être classés comme monuments de la nature.

JAN CZARNOCKI

O KILKU NAJWIĘKSZYCH GŁAZACH NARZUTOWYCH W ZACHODNIEJ I ŚRODKOWEJ CZĘŚCI GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH

Większe głazy narzutowe, mające kilka *m* obwodu, w Górach Świętokrzyskich naogół spotykamy nieczęsto. Wiele z nich uległo już zniszczeniu przez właścicieli gruntów uprawnych czy to ze względu na wartość budowlaną materjału, czy też ze względu na potrzebę oczyszczenia roli. Takiemu losowi uległ niedawno głaz granitowy większych rozmiarów, położony na gruntach Ciołkowa Bilczy (pow. kielecki). Jak zwykle w takich razach wywiercono w nim otwór i z pomocą środków wybuchowych rozsadzono go na większe odłamy, które bez większego trudu rozbito na mniejsze bryły. Uzyskany materjał w ilości kilku fur przeznaczony został pod budowę fundamentów.

W ten sposób ginie bezpowrotnie większość naszych głazów nawet na takich obszarach, które, jak np. w tym przypadku, posiadają poddostatkiem materjału budowlanego. Pozostałe jeszcze głazy zawdzięczają swe ocalenie najczęściej tylko przypadkowi. Ocalały więc głazy większe na nieużytkach, stanowiących własność gromadzką, a przedewszystkiem na terenach państwowych.

O kilku takich głazach zasługujących na ochronę ze względu na nieczęsto spotykane rozmiary zamierzam tu podać parę szczegółów.

GŁAZ GRANITOWY W SUKOWIE

Na południu Sukowa w obrębie kolonji Babie (pow. kielecki) położone jest zalesione pasemko wzgórz, zbudowane z wapieni dewońskich amfiporowych, którego najwyższy punkt stanowi góra Babia. Po stronie południowej tej grzędy wapiennej położony jest rozległy obszar przeważnie piaszczysty i zalesiony, przez który biegnie niewielka dolina słabo odwodniona i podmokła. Punktów orjentacyjnych, pozwalających na odnalezienie ukrytego tu głazu narzutowego, jest niewiele. Najważniejszym z nich będzie przecięcie drogi biegnącej na pdwsch. od Babiej Góry ze strumieniem tuż u podnóża maleńkiego pagórka z odsłonięciami dewońskich wapieni dolomitycznych. Są to t. zw. Zielone Przyłogi.

W tej miejscowości, po stronie północnej od brodu i źródła, wznosi się niewielki taras piaszczysty, na którym, w pobliżu granicy lasu państwowego, rozrzucone są liczne głazy narzutowe.

Wśród nich największy ma 7 *m* 30 *cm* obwodu. Wysokość odsłonięta wynosi około 1,5 *m*; posiada on kształt kulisty. Jest to szary granit. W blizkiem sąsiedztwie, bo w odległości 10 *m*, położony jest następny mniejszy, dochodzący zaledwie do 3 *m* 30 *cm* w obwodzie, i trzeci, najmniej widoczny, należący do tego samego typu granitów co i poprzedni.

Liczne nagromadzenie głazów narzutowych na tarasie piaszczystym Zielonych Przyłogów pochodzi niewątpliwie z przemycia moreny przez wody związane z pradoliną Czarnej Nidy.

Wspomniane granity, a zwłaszcza największy z nich, zasługują na ochronę, która nie powinna nastręczać większych trudności wobec tego, że tereny te należą do państwowego nadleśnictwa daleszyckiego.

GŁAZ GRANITOWY W MORAWICY

Przy drodze prowadzącej przez wydmy piaszczyste z Morawicy do młyna Wojdy (pow. kielecki), tuż nad brzegiem Czarnej Nidy, tworzącej tu zakole, położony jest wielki głaz granitu. Należy on do moreny odsłoniętej dość dobrze w kilkumetrowej wysokości brzegu tej rzeki. Położenie moreny, wynoszące w tem miejscu 224 *m*, jest wyjątkowo niskie i odbiega bardzo od normy, która dla zachodniej części gór Świętokrzyskich waha się w granicach od 260 do 320 *m* n. p. m. (średnio). Tak niski poziom położenia moreny w Morawicy należy zatem do wyjątków, zależnych od czynników lokalnych. Wspomnieć bowiem należy, że morena w Morawicy występuje u podstawy kuesty jurajskiej o wzniesieniu wynoszącem do 275 *m*. Możliwe zatem, że odosobniony jej płat, występujący tylko na niewielkim odcinku kuesty jurajskiej, podmywanej w tem miejscu przez nurt Czarnej Nidy, tworzy osuwisko, dzięki czemu tak niskie jej położenie znalazłoby swe usprawiedliwienie.

Na korzyść takiego tłumaczenia przemawia budowa podłoża moreny, które składa się z iłów kajprowych, stanowiących podstawę wspomnianej kuesty jurajskiej. Iły kajprowe, rzecz naturalna, nieprzepuszczalne, ułatwiały powstawanie osuwisk, zwłaszcza wobec czynników pomocniczych, jak np. znacznego spadku krawędzi kuesty w kierunku rzeki; zaznaczyło się tu również i działanie nurtu rzeki. Spływanie moreny w kierunku rzeki na małą skalę i obecnie stale się odbywa.

Głaz granitu w Morawicy budzi zainteresowanie nietylko ze względu na warunki swego otoczenia lecz również i ze względu na wyjątkowe rozmiary. Posiada on zarys nieregularnego czworoboku o obwodzie wynoszącym 8 *m* 25 *cm*. Wysokość widoczna nad powierzchnią wynosi 1 *m* 12 *cm*.

Nieużytki, w obrębie których występuje głaz w Morawicy, należą do gminy wsi Morawica. Z tego też względu ochrona tego narzutowca nie powinna napotkać trudności.

GŁAZ GRANITOWY W MARZYSZU

W północno-zachodnim końcu kolonji Krośle, należącej do Marzysza (pow. kielecki), poza obrębem silnie zapiaszczonej tu pradoliny Czarnej Nidy, położony jest granit zasługujący na wzmiankę ze względu na swe rozmiary. Jest to pojedyńczy głaz

spoczywający w środowisku piaszczystem, pochodzącem zapewne z przemytej moreny której w obrębie pradoliny Nidy w tych okolicach brak zupełny. Występuje ona dopiero w pewnem oddaleniu od niej na większem wzniesieniu, np. we wschodniej części Krośli, Znojowie i t. d.

Wspomniany granit odsłonięty jest tylko częściowo, wobec czego trudno sądzić o jego rozmiarach. W zetknięciu z glebą obwód jego wynosi 7 *m* 40 *cm*.

Działka, na której głaz spoczywa, jest pod uprawą i należy do Wincentego Burasa, mieszkańca kolonji Krośle Marzysz. Gospodarz ten kilkakrotnie nosił się z zamiarem rozbicia i usunięcia głazu. Z tego względu sprawa zabezpieczenia przed grożącem mu zniszczeniem jest aktualna.

GŁAZ ZLEPIEŃCA CECHSZTYŃSKIEGO W RYKOSZYNIE

W Rykoszynie (pow. kielecki, gm. Zajączków), w południowej części tej wsi położonej na pd. od dawnego dworu, spoczywa niewielki płat moreny u podnóża grzędy wapienia röthu na wysokości od 267 do 269 *m* n. p. m. i przykryty jest cienką 40 *cm*-ową warstwą iłów wstęgowych. Morena, obok skał północnego pochodzenia, zawiera liczne głazy zlepieńca cechsztyńskiego, co wyróżnia ją od normalnego typu moreny północnej. Jeden z bloków zlepieńca, położony tuż przy drodze, biegnącej równolegle i po zachodniej stronie wsi Rykoszyn, wyróżnia się swemi rozmiarami, posiadając ponad 2 *m* długości i powyżej 1 *m* wysokości. Jednak nietylko z tego powodu zasługuje on na uwagę. Ważniejsza okoliczność dotyczy pochodzenia owych zlepieńców w morenie rykoszyńskiej. Porównanie zlepieńców i innych skał im towarzyszących, jak np. wapieni szarych cechsztyńskich z *Baquerelia ceratophaga*, wskazuje ponad wszelką wątpliwość, że materjał moreny rykoszyńskiej może pochodzić tylko z okolic Gałęzic. Jest to jedyna możliwość, zważywszy, że ten rodzaj skał występuje wyłącznie tylko w południowem skrzydle niecki gałęzickiej między Gałęzicami i Kowalą, oraz że poza tym obszarem skały te nie występują.

Dane te, poparte ścisłemi faktami, pozwalają na stwierdzenie ciekawego faktu — mianowicie ustalenia kierunku przesuwania się mas lodowych w zachodniej części gór Świętokrzyskich, w kierunku z pd. wsch. na pn. zach. Taki kierunek wynika z porównania punktu wychodni skał cechsztyńskich z miejscem, na które zostały one przetransportowane w Rykoszynie, gdzie, jak wspomniano, morena spoczywa poza obrębem wychodni skał paleozoicznych. Wymieniony przykład dotyczy zjawiska, posiadającego w Górach Świętokrzyskich szersze znaczenie, o czem zresztą była już mowa na innem miejscu [1]).

Na tle poruszonych faktów ochrona głazu zlepieńca cechsztyńskiego w Rykoszynie, jako świadka zjawiska, mającego pewne znaczenie naukowe, posiada dostateczne usprawiedliwienie.

Prócz wymienionych głazów narzutowych północnego pochodzenia wspomnieć należy jeszcze o kilku innych. Są to większych rozmiarów głazy granitowe, a więc głaz granitowy położony na pn. zach. Dąbrowy Sieji, na terenie lasów państwowych

---

[1]) J. Czarnocki. Dyluwjum Gór Świętokrzyskich. Rocznik Polskiego Tow. Geolog. Kraków, 1931.

nadleśnictwa kieleckiego. Takiż głaz na terenie pastwisk należących do Brzezinek Barczy. Wreszcie głaz szarego granitu występujący na zboczu południowem góry Sterczyny w Ociesękach. Z wymienionych żaden rozmiarami nie przekracza poprzednio opisanych.

Z podanego wyliczenia większych głazów narzutowych, pochodzących z środkowej i zachodniej części gór Świętokrzyskich, wynika, że liczba ich na tym obszarze jest znikoma. Największy poznany na tym obszarze głaz narzutowy (Morawica) wynosi ponad 8 *m* w obwodzie, nie dorównuje więc olbrzymom nierzadko spotykanym na Pn. gór Świętokrzyskich, np. w Śniadkowie pod Jastrzębiem i wielu innych z Mazowsza i północnej części naszego kraju.

Zapewne ku peryferjom granic zlodowacenia zmniejsza się nietylko liczba wielkich narzutowców lecz i ich rozmiary. W jakim stosunku do granic zlodowacenia postępują te zmiany, jakie typy skał najbardziej przeciwstawiają się czynnikom niszczącym w czasie transportu, jaki jest ich skład i zasiąg geograficzny i t. d., są to pytania nieobojętne dla badań naszego dyluwjum, na które odpowiedzieć będzie można na podstawie notatek i opisów ciekawszych okazów. Z tych też względów nasze głazy narzutowe zasługują na rejestrację i ochronę. Liczba ich z dniem każdym stopniowo zmniejsza się, o czem należy pamiętać, podejmując tę pracę.

JAN CZARNOCKI

RÉSUMÉ

SUR QUELQUES-UNS DES PLUS GRANDS BLOCS ERRATIQUES DANS LA PARTIE OCCIDENTALE ET CENTRALE DU MASSIF DE SAINTE CROIX

L'auteur décrit plusieurs des plus grands blocs erratiques situés dans le district de Kielce, dans le Massif de S-te Croix. Ces blocs attirent l'attention et méritent la protection en raison de leur situation près de la limite de la glaciation.

Le bloc de granite à Suków a une circonférence de 7,1 *m* et une hauteur de 1,5 *m*.

Le bloc de granite à Morawica mesure 8 *m* 25 de circonférence et sa partie visible, au-dessus du sol, a 1 *m* 12 de hauteur.

Le bloc granitique à Marzysz mesure 7 *m* 40 de circonférence mais se trouve seulement en partie découvert.

Le bloc de conglomérat zechsteinien à Rykoszyn (village Rykoszyn) est intéressant par sa provenience locale. Il a subi un transport sur une distance de deux kilomètres environ, de l'endroit de son origine — Gałęzice — jusqu'à l'endroit de son abandon par les glaces. Le lieu d'origine de ce bloc pouvant être exactement défini, on peut déterminer ainsi la direction de son transport, notamment vers le Nord-Ouest, direction qui s'écarte sensiblement de la direction normale du mouvement des glaces, quis'effectuait du Nord vers le Sud.

WINCENTY OKOŁOWICZ

OZ SZESZKIŃSKI

(Z planem, dwoma rysunkami w tekście i tablicą)

Na północ od Wilna, w odległości niecałych $1\frac{1}{2}$ km. od miasta, pomiędzy szosą do Mejszagoły a traktem do Podbrzezia, na wschód od wsi Szeszkinie, ciągnie się pięknie wykształcony oz długości 1200 *m* (fig. 31).

Jedyna oryginalna wzmianka istniejąca o ozie Szeszkińskim w literaturze znajduje się w pracy Sobolewych[1]), których uważać należy za jego odkrywców. S. Lencewicz podaje w „Kursie Geografji Polski" reprodukcję ozu w/g Sobolewa.

OTOCZENIE OZU

Zbliżając się do ozu od strony wsi Nowosiołki, należy przedewszystkiem obejść wysokie, kopulaste, pokryte kamieniami wzgórze, zamykające dużą kotlinę, której dno podzielone jest poprzecznemi wzniesieniami na kilka niezależnych depresyj. Cała kotlina, a zwłaszcza wyniosłości dna, pokryte są obficie głazami, przeważnie wielkości pięści. Jedynie u stóp wzgórza, zamykającego kotlinę od strony Wilji, w dole po wybranym żwirze, znajduje się kilka bloków o średnicy conajmniej 1 metra. Kilka jarów wcina się mocno w północne i zachodnie zbocza kotliny; wypływają z nich źródła, których połączone wody tworzą wąski strumyk, spływający na wschód, przez Nowosiółki ku Wilji. W odkrywkach nad tym strumykiem odsłania się morena barwy czerwonej. Poprzeczne wzniesienia, położone bliżej doliny Wilji, poprzecinane są przez działanie erozji wód deszczowych. W ten sposób cała kotlina straciła swój charakter bezodpływowy, za wyjątkiem jej części południowej, oddzielonej od pozostałej dość wysokim progiem. W tej depresji znajduje się jeziorko o średnicy około 50 *m* (fig. 32 i 33, I)[2]).

OPIS OZU

W odległości około 120 *m* na południe od jeziorka, wznosi się garb na 19 *m* ponad jego zwierciadło. Jest to początek ozu. Dalej garb ten przechodzi w ciągły wał o grzbiecie falistym, który w wężowatych skrętach wije się aż pod wieś Szeszkinie.

[1]) D. Sobolew i N. Sobolew — „O lednikowych otłożeniach w okrestnostiach g. Wilny" Wilno, 1912 (J. Zawadzki).

[2]) Rzymskiemi liczbami oznaczone są punkty (wzgl. objekty), umiejscowione na rysunkach.

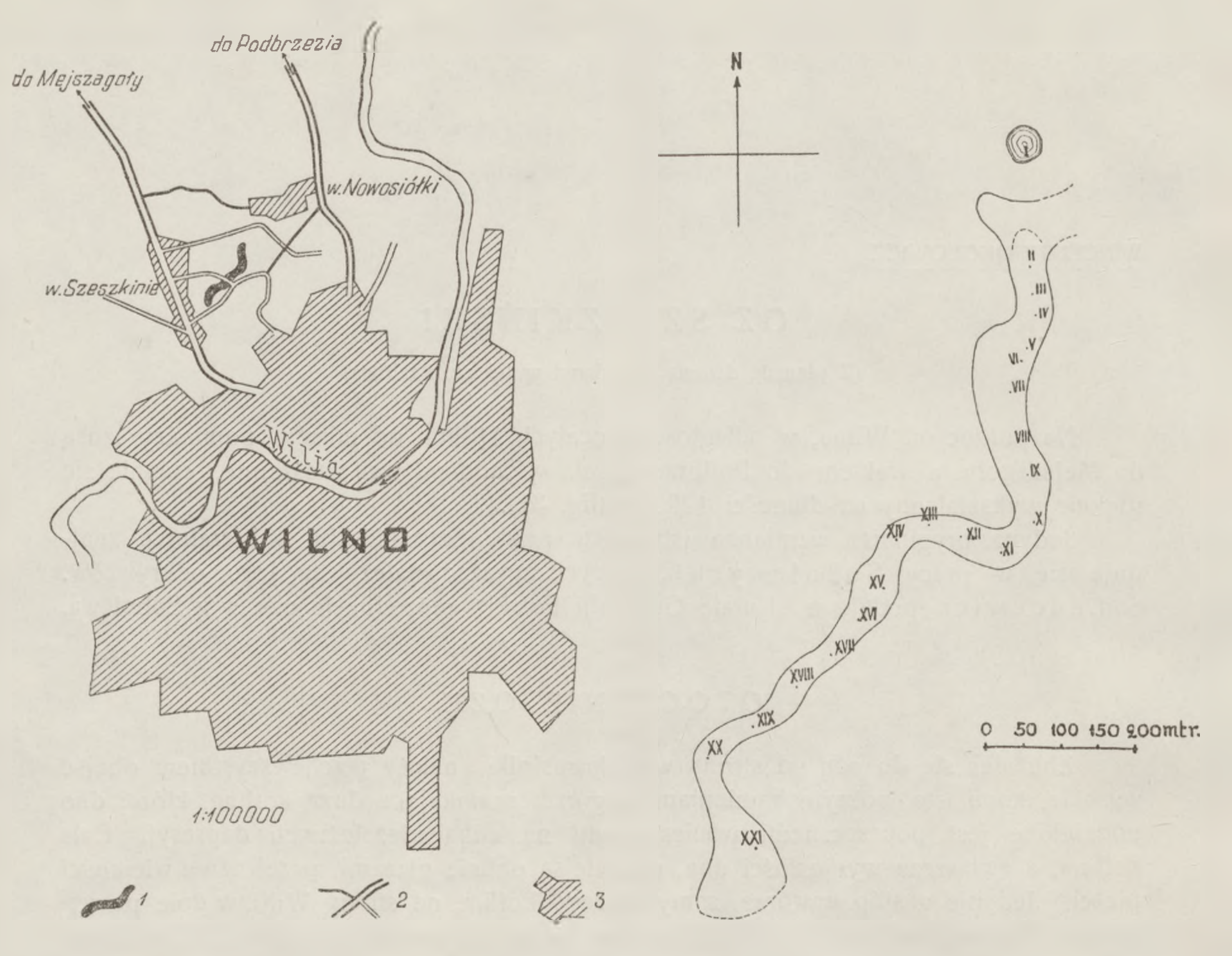


Fig. 31. Plan sytuacyjny ozu: 1 — oz, 2 — drogi, 3 — zabudowania.
Situation de l'oos au 100.000-e: 1 — oos, 2 — routes, 3 — ville et villages.

Fig. 32. Rzut poziomy ozu.
Plan de l'oos.

Oś ozu biegnie początkowo na południe, tworząc łagodne odchylenia na wschód i zachód, po 390 *m* skręca raptownie krótkopromiennym łukiem na WNW, po następnych 160 *m* zwraca na SW, aby po dalszych 465 *m* zmienić znowu kierunek na ESE. To są trzy zasadnicze skręty; poza niemi istnieje szereg drobniejszych, które wyraźnie zarysowują się w terenie.

Patrząc na oz z lotu ptaka, względnie na jego rzut poziomy (fig. 32) nasuwa się porównanie z fragmentem meandrującej rzeki. Jedynie pod względem wielkości ustępuje oz Szeszkiński tak klasycznym ozom, jak oz Tolvajärvi lub oz Punkaharju [1]). Przy końcu oz rozwidla się wachlarzowato na dwie odnogi, zamykające pomiędzy sobą płytkie bezodpływowe zagłębienie. Obie odnogi rozpłaszczają się i zanikają szybko w terenie (XXI).

[1]) Bulletin de la Commission Géologique de Finlande Nr. 87 rok 1929, tabl. VII i VIII.

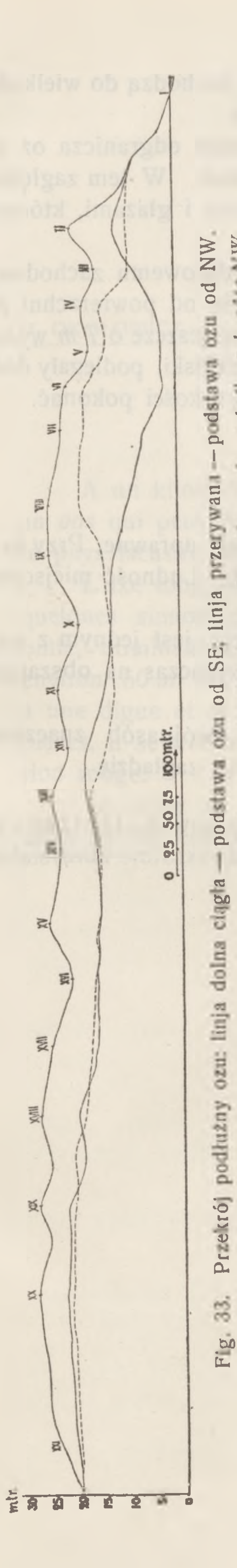


Fig. 33. Przekrój podłużny ozu: linja dolna ciągła — podstawa ozu od SE; linja przerywana — podstawa ozu od NW.
Coupe longitudinale de l'oos: ligne continue—base de l'oos du côte SE; ligne discontinue—base de l'oos du côte NW.

Wysokość względna ozu w stosunku do najbliższego otoczenia waha się w dość znacznych granicach (od 3 do 18 *m*) i jest przy tem różna dla obu zboczy. Widać to wyraźnie na przekroju podłużnym (IV, V, VI, VII, VIII).

Szerokość grzbietu dochodzi w swych maksymalnych wartościach do 12 *m* (II, IX), naogół jednak jest mniejsza (3—7 *m*). Szerokość podstawy wynosi średnio około 50 *m*.

Pochyłość zboczy jest bardzo różna, zmieniając się od 7 do 30 stopni.

Brak większych odkrywek nie pozwala wniknąć w wewnętrzną budowę ozu. Na jego grzbiecie znajdują się doły po wybranym żwirze i stare okopy. Są one płytkie i często porośnięte trawą. Na powierzchni występują żwiry i bardzo liczne głazy, często wielkości głowy, w dwóch zaś miejscach (VIII, IX) występują wśród żwirów bloki o średnicy większej od 1 *m*.

W miejscu, oznaczonem na rysunkach liczbą XI, widoczne są w świeżym dole na ½ *m* głębokim piaski o niewyraźnem uwarstwieniu, prawie pozbawione głazów. W odległości 25 *m* od punktu VII w kierunku jeziorka, widać w małej odkrywce: warstwowane piaski i żwiry pod 40-o centymetrową powłoką czerwonej moreny. Następna odkrywka przy punkcie VIII: morena — 20 *cm*, niżej bruk kamieni 10-o centymetrowej średnicy, następnie drobne piaski z nielicznemi głazikami (średnicy 0,5 *cm*) — 30 *cm*, pod niemi żwiry warstwowane. Przy punkcie XVI, we wcięciu drogi, przecinającej tu oz, występuje morena, widoczna do głębokości 70 *cm*.

Morfologja podłoża, na którem oz spoczywa, jest po jego obu stronach wybitnie różna. Wzdłuż wschodniego zbocza ciągnie się, oddzielone od kotliny jeziorka progiem żwirowym, nieckowate zagłębienie o charakterze rynnowym. Od wschodu rynna zamknięta jest wzgórzami, graniczącemi z doliną Wilji; na południu dochodzi ona do pierwszego skrętu (X). Na południo-wschód od pozostałej części ozu znajduje się obniżenie, również bezodpływowe, z kilkoma zamkniętemi depresjami, poprzedzielanemi garbami, pokrytemi żwirowatym materjałem. Po zachodniej stronie ozu teren podnosi się od jeziorka tarasowato i począwszy już od punktu VII tworzy względnie spokojny krajobraz z płaskiemi wyniosłościami (na powierzchni których miejscami występuje morena, miejscami żwiry z głazami) i z zabagnionemi obniżeniami. Obniżenia, zabagnione lub wypełnione stojącą wodą, ciągną się bardziej zwartym pasem w bezpośredniem sąsiedztwie ozu, znacząc rynnę peryferyczną (*åsgraben*).

Głazy, zrzadka porozrzucane po północno-zachodniej stronie ozu, dochodzą do wielkości 1 *m* średnicy i więcej, małe — wielkości pięści występują obficie.

Przy drugiem załamaniu (XX), stosunkowo wąskie zagłębienie odgranicza oz od zachodu od wyniosłości, na której rozbudowała się wieś Szeszkinie. W tem zagłębieniu znajduje się odosobnione podłużne wzgórze, pokryte żwirem i głazami, którego oś dłuższa przebiega zgodnie z kierunkiem zagłębienia i ozu.

Cały teren, na którym spoczywa oz, wznosi się ku południowemu zachodowi. Wachlarzowate zakończenie ozu (XXI) leży w poziomie wyższym od powierzchni jeziorka (I) o 20 *m*, maksimum zaś wysokości ozu (XX) znajduje się jeszcze o 7 *m* wyżej. Wskazuje to, że wody podlodowcowe, które usypywały oz Szeszkiński, podlegały dość znacznemu ciśnieniu hydrostatycznemu, jeżeli potrafiły takie wysokości pokonać.

STAN ZACHOWANIA OZU

Dziś zbocza ozu o łagodniejszym spadku są zajęte przez pola uprawne. Przy oraniu oz obniża się stale i zatraca swój charakterystyczny kształt. Ludność miejscowa niszczy również oz, wybierając żwir i glinę.

Oz Szeszkiński, ze swemi „meandrami“ i doskonałą ciągłością, jest jednym z najbardziej typowo wykształconych ozów z pośród poznanych dotychczas na obszarach północno-wschodniej Polski.

Blizkie sąsiedztwo miasta uniwersyteckiego podkreśla w dwójnasób znaczenie ozu jako zabytku, który należy oddać pod ochronę, aby nie uległ zagładzie.

Na zakończenie składam serdeczne podziękowania P. P. Profesorowi K. Jantzenowi i Dr. B. Halickiemu za cenne wskazówki i rady, z których niejednokrotnie korzystałem przy opracowaniu ozu Szeszkińskiego.

OOS À SZESZKINIE PRÈS DE WILNO

A un kilomètre et demi au Nord de Wilno, près du village Szeszkinie, se trouve un *oos* qui peut être considéré comme une des plus belles formes d'oos connue dans le pays lacustre du NE de la Pologne.

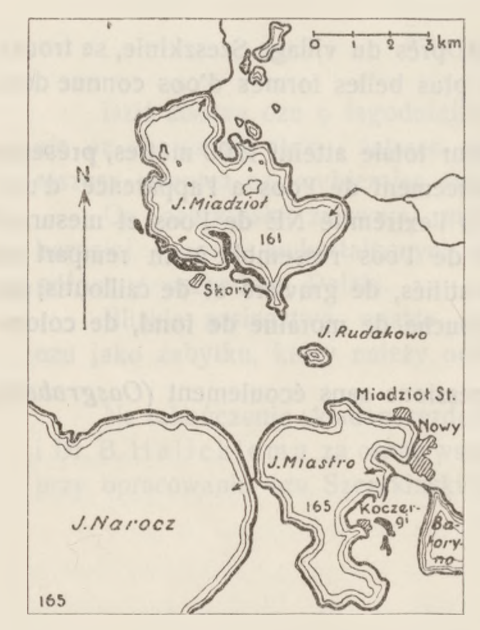
L'axe longitudinal de l'oos, dont la longueur totale atteint 1200 mètres, présente quelques sinuosités méandriformes. Le commencement de l'oos a l'apparence d'une butte, dominant de 19 *m* un petit lac, situé à l'extrémité NE de l'oos et mesurant environ 50 *m* de diamètre. Le prolongement de l'oos ressemble à un rempart ou à une digue et se trouve composé de sables stratifiés, de graviers et de cailloutis; par places, il se trouve recouvert par une mince couche de moraine de fond, de coloration rouge.

Le long de l'oos apparaissent des dépressions sans écoulement *(Oosgraben)*; celle du NE est marécageuse.

WINCENTY OKOŁOWICZ

„OZY MIADZIOLSKIE“

(z dwiema mapkami i jednym rysunkiem w tekscie)



rys. Halina Okołowiczówna

Fig. 34. Jeziora Miadzioł i Miastro z ozami (zaczernione), występującemi nad ich brzegami.
Les lacs Miadzioł et Miastro avec les oos (noir) situés aux bords.

Kilka *km* na północ od jez. Narocz i Miastro leży, oddzielone od nich pasmem moren czołowych [1]), jez. Miadzioł.

Na północ od tego jeziora ciągnie się szereg rynien subglacjalnych. Niektóre z nich są wypełnione wodami tworzącemi jeziora. W kierunku jez. Miastro od jez. Miadzioł biegnie rynna tunelowa. Składa się ona z licznych kotlin poprzedzielanych progami. Największą z tych kotlin zajmuje jez. Rudakowo, które według informacyj ludności okolicznej jest bardzo głębokie („bez dna“).

Niecka jeziora Miastro została prawdopodobnie częściowo wyerodowana przez wody subglacjalne. Przemawia za tem położenie jeziora na przedłużeniu ciągu rynien, jak również występowanie ozów w jego sąsiedztwie, koło wsi Koczergi.

Jezioro Miadzioł posiada bardzo urozmaiconą konfigurację wybrzeży i dna. Liczne wysepki wynurzają się ponad jego powierzchnię, często występują również mielizny. Wzdłuż południowo-zachodnich wybrzeży jeziora Miadzioł ciągną się dwa ozy.

Na północ od wsi Skory, poza bagnem, które stanowi starą, zarośniętą zatokę jeziora, wznosi się długi wał. Jest to jeden z ozów [2]).

---

[1]) Pasmo to biegnie od Święcian na Wołkołatę. Jego wysokość dochodzi do kilkudziesięciu *m* ponad poziom jezior sąsiednich. Szczegółowszy opis tego pasma morenowego jak też okolicy jeziora Miadzioł można znaleźć w pracy J. Glinickiej, L. Matwiejewówny, W. Okołowicza: „O zasięgu i fazach zlodowacenia bałtyckiego na pojezierzu Narockiem“. Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie, Wydz. Nauk Mat.-Przyr. t. X. 1936 r. (*Travaux de la Soc. d. Sciences et d. Lettres de Wilno, Classe des sciences mathémat. et naturelles,* X, 1936).

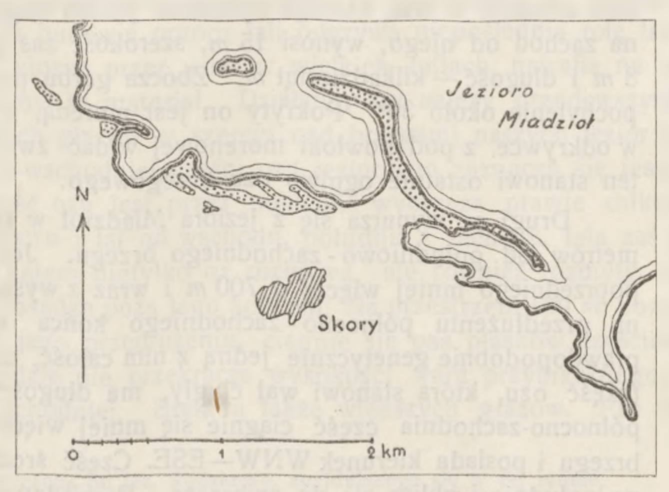
[2]) Będzie on nazywany ozem „brzegowym“ dla odróżnienia od drugiego „jeziornego“, o którym będzie mowa później.

Posiada on kilka odgałęzień (*Nebenoser*). Dwa z nich odbiegają na NW od wału głównego, którego oś posiada tu kierunek ESE-WNW. Oba odgałęzienia dochodzą do samego wybrzeża, od którego oz główny jest nieco odsunięty. Miejsca zrostu gałęzi bocznych z ozem głównym tworzą kopulaste wzgórza o promieniu wynoszącym około 85 *m*. Są to kulminacje ozu, dochodzące do 10 *m*. Na szczycie tych kopulastych wzgórz występuje materjał żwirowato-piaszczysty z wielką ilością kamieni (do 20 *cm* średnicy), które tworzą miejscami bruk. Jedno z tych kopulastych wzgórz stanowi wysunięte na ESE zakończenie ozu.

Oz pomiędzy miejscami zrostu z odgałęzieniami bocznemi jest węższy, niższy; materjał jest tu prawie pozbawiony głazów. Około 500 *m* od końca południowo-wschodniego oz zwęża się do ± 80 *m*, wysokość wynosi tu niecałe 7 *m*, pochylenie SW zbocza jest silne i dochodzi do 20 stopni. Dalej oz staje się znowu wyższy, szerokość wzrasta do 120 *m*, na kulminacji występują liczne głazy. Następnie oz zwęża się ponownie. Poza tem przewężeniem materjał występujący na powierzchni zmienia się; zamiast piasku i żwiru pojawia się czerwona morena; pokrywa ona oz aż do brzegu zatoki położonej na północo-wschód od wsi Skory.

Oz łączy się tu pod kątem prostym z wałem, który, sądząc z odkrywek, zbudowany jest z gliny morenowej. Wał ten kieruje się na wzgórza bardziej od jeziora oddalone a posiadające charakter moren czołowych i prawdopodobnie jest genetycznie z niemi związany. Od wału tego odbiega na SW, obok ozu głównego, odgałęzienie boczne, na przedłużeniu którego z bagna wynurza się płaskie wzgórze w kształcie litery „Y".

Nad zatoką w miejscu skrzyżowania się ozu ze wspomnianym wałem, zbudowanym z moreny, wysokość jego dochodzi do 12 *m*. W okopach głębokości 2 *m* pod czerwoną moreną widać piaski.



rys. Halina Okołowiczówna.

Fig. 35. Wybrzeże południowo-zachodnie jeziora Miadzioł.
Powierzchnia kropkowana — ozy,
„ zakreskowana — teren zabudowany.

Le rivage NO du lac Miadzioł; pointillé — les oos,
hachures — le village.

Przekrój podłużny ozu „jeziornego". — *Coupe longitudinale de l'oos.*

Nad zatoką oz przerywa się. Z jej południowo - wschodniego wybrzeża przerzuca się on na półwysep ograniczający zatokę od północy. Koniec półwyspu stanowi wał około 6½ *m* wysokości i około 100 *m* długości. Zbudowany jest on z piasków, gliniastych miejscami. Południowo-wschodni koniec półwyspu jest ścięty przez fale. Od północy jest on również niszczony przez abrazję; powstało tu urwisko. Wał tworzący zakończenie półwyspu nie dochodzi jednak do wybrzeża, łączy się on z niem za pośrednictwem trzęsawiska, na którego krawędzi został usypany przez fale wał przybrzeżny 1 *m* wysoki i 2 *m* szeroki. Przy północno-zachodnim końcu wzgórza, które stanowi południowo - wschodnią część półwyspu, w miejscu, gdzie wał przybrzeżny do niego dochodzi, z platformy abrazyjnej, zalewanej przez fale, bije małe źródełko.

U nasady półwyspu znajduje się wzgórze o przekroju podstawy zbliżonej nieco do trójkąta. Wysokość jego wynosi około 7½ *m*. Na jego powierzchni występuje piasek i żwir, nad brzegiem jeziora gliniasty. Wierzchowina wzgórza jest zupełnie płaska. Najdłuższa krawędź wzgórza, stanowiąca brzeg jeziora, mierzy niecałe 200 *m*; szerokość jego wynosi około 130 *m*. Wzgórze otoczone jest od strony lądu bagnem. Jedynie za pośrednictwem wału przybrzeżnego łączy się ono z końcem półwyspu z jednej strony (o czem była mowa poprzednio) i ze wzniesieniem położonem kilkaset metrów dalej NW z drugiej.

Ostatnie wzniesienie jest stosunkowo nieznaczne, dalej na NW staje się ono coraz wyższe, zbocza jego są stromsze; przechodzi ono wreszcie w wał, którego wysokość ponad bagno, znajdujące się na zachód od niego, wynosi 15 *m*, szerokość zaś grzbietu zaledwie 3 *m* i długość — kilkadziesiąt *m*. Zbocza garbu posiadają u szczytu pochylenie około 30°. Pokryty on jest moreną, i jedynie z boku, w odkrywce, z pod powłoki morenowej widać żwiry i głazy. Garb ten stanowi ostatnie ogniwo ozu brzegowego.

Drugi oz wynurza się z jeziora Miadzioł w odległości kilkuset metrów od południowo - zachodniego brzegu. Jest on dłuższy od poprzedniego mniej więcej o 700 *m* i wraz z wyspą, znajdującą się na przedłużeniu północno - zachodniego końca ozu, a stanowiącą prawdopodobnie genetycznie jedną z nim całość, mierzy około 3 *km* (część ozu, która stanowi wał ciągły, ma długość 2400 *m*). Jego północno-zachodnia część ciągnie się mniej więcej równolegle do brzegu i posiada kierunek WNW—ESE. Część środkowa ozu skręca na południe i zbliża się do wybrzeża. Pomiędzy ozem a brzegiem powstało tu bagno. I tutaj od strony północno-zachodniej na jego krawędzi usypany został przez fale wał z piasku i żwiru. Wreszcie południowo-wschodnie zakończenie ozu zwrócone jest w kierunku najbardziej na południe wysuniętej zatoki jeziora Miadzioł, na prze-

dłużeniu której znajduje się rynna Rudakowska[1]). Pomiędzy północno - zachodnim końcem ozu a wyspą położoną na jego przedłużeniu ciągnie się mielizna, zaznaczona pasem trzciny. Nie jest wyłączone, że wyspa ta była kiedyś połączona z resztą ozu. Wielka jego część została niewątpliwie rozmyta przez fale.

Oz zbudowany jest z piasków i żwirów, które widać w licznych odkrywkach nadbrzeżnych i prawie wszędzie na powierzchni. Występują tu też głazy różnej wielkości i w ilościach zmiennych. Czasem średnice ich przekraczają pół metra. Większe nagromadzenia dużych głazów można w kilku miejscach spotkać u podnóża ozu na platformie abrazyjnej. Nieco na NNW od połączenia ozu z lądem na powierzchni występuje czerwona morena. Północno-zachodnie zakończenie ozu tworzy urwisko, pod którem, na szerokiej platformie abrazyjnej, leży wiele głazów do 1 *m* średnicy; pozostały tu one po wypłókaniu materjału drobniejszego. Wysokość ozu przy północno-zachodnim końcu wynosi przeszło 5 *m*. Około 400 *m* na ESE wznosi się on do 10 *m* ponad poziom jeziora. Jest to jego maksymalna kulminacja. Dalej grzbiet jego tworzy linję falistą, opada kilka razy do 4—5 *m*, podnosi się jeszcze raz do $9\frac{1}{2}$ *m* i wreszcie około 300 *m* od południowo-wschodniego końca oz obniża się do $1^3/_4$ *m*. Szerokość jego liczy tu zaledwie 8 *m*. Szerokość ozu w innych miejscach jest o wiele większa i waha się zwykle od 50 do 100 *m*, w miejscu najszerszem zaś przekracza 150 *m*. Linja grzbietowa przeprowadzona wzdłuż ozu dzieli go na dwie asymetryczne części. Czasem przechodzi ona nad samym brzegiem po krawędzi urwiska. W miarę tego jak oz ulega coraz dalszemu niszczeniu przesuwa się ona ciągle. W niektórych miejscach widać wyraźnie, że oz został więcej niż do połowy szerokości rozmyty, tak że trudno nawet jego dawny kształt dokładnie zrekonstruować. Zbocza dostępne dla fali idącej z północy są intensywniej podcinane, gdyż fala taka, dzięki większej przestrzeni wodnej z tej strony, uderza najsilniej. Działanie jej nie ogranicza się jednak do roli czynnika niszczącego. Wyżej parokrotnie wspominano o akumulacji w postaci wałów przybrzeżnych. Przy ich budowie oprócz fali odgrywa niepoślednią rolę także kra lodowa, która, pędzona na wiosnę przez wiatr w wielkich taflach, natrafia na brzeg i spiętrza przed sobą napotkany tu materjał. Działaniu kry należy przedewszystkiem zawdzięczać ułożenie wielkich głazów w szeregi nad brzegami naszych jezior[2]).

W południowo-wschodniej części ozu jeziornego zaznacza się jeszcze inny rodzaj akumulacji. Ta część ozu jest przez pobliskie wybrzeża prawie całkowicie osłonięta przed działaniem wiatru i fal od wschodu, południa i zachodu, fala zaś północna, uderzając pod ostrym kątem nietylko oz rozmywa, ale również rozmyty materjał wzdłuż niego transportuje i osadza poza jego końcem. Na przestrzeni 100 *m* poza zakończeniem ozu właściwego, na jego przedłużeniu, ciągnie się pas piasków częściowo zabagniony. Wysokość jego nigdzie nie przekracza wysokości wału przybrzeżnego, usypanego od strony północno-wschodniej Brak tu także większych głazów. Pas ten zanurza się

---

[1]) Nazwa zapożyczona od jez. Rudakowo, znajdującego się w tej rynnie.

[2]) O akumulowaniu głazów w strefie przybrzeżnej przez krę lodową piszą:
A. Jentzsch: „Das Profil der Ufersande in Seen. "Abhandl. der Königl. Geolog. Landesanst. Heft 78., Beiträge zur Seenkunde Bd. V. Berlin 1918.
E. Kraus: „Über Eisschubberge". III. Hydrol. Konferenz der Balt. Staaten, Warszawa, 1930. Veroff. A. D. Geolog. Inst. d. Univers. Riga, Nr. 28.
Ta ostatnia praca dotyczy wybrzeża morskiego.

dalej ku SE pod poziom jeziora. Zbocze północno-wschodnie zanurzonej części wału jest słabo pochylone ku jezioru, w kierunku zaś południowo-zachodnim, ku zatoce, pochylenie jest od brzegu bardzo duże (dna nie widać). Drobny materjał, transportowany wzdłuż ozu i jego przedłużenia, przesypuje się poza cyplem na jego południowo-zachodnią stronę. Stąd pochodzi różnica w pochyleniu dna od strony zatoki i jeziora. Pas piaszczysty, wyciągnięty ku SE od końca ozu, jest więc najprawdopodobniej mierzeją.

Oz jeziorny jest dziś częściowo porośnięty młodą sośniną, częściowo zaś jest wzięty pod uprawę. Oz brzeżny jest całkowicie pokryty polami. Oba są więc niszczone przez pracę rolnika, która zresztą nie daje prawie plonów z powodu mało urodzajnej gleby.

Ozy Miadziolskie posiadają wielkie znaczenie nietylko jako objekty badań naukowych, lecz stanowią również bardzo ważny element krajobrazowy. Ze względu na zachowanie ich wartości, winny być utrzymane w postaci naturalnej, niezniekształconej przez działalność ludzką.

WINCENTY OKOŁOWICZ RÉSUMÉ

„LES OOS DE MIADZIOŁ“

Deux oos longent la rive SW du lac Miadzioł, situé à quelques kilomètres au N des lacs Narocz et Miastro[1]). L'un d'eux s'étend parmi les marais qui bordent le lac. Il possède plusieurs ramifications latérales. Des bosses, d'une dizaine de mètres de hauteur, s'élèvent à la jonction des ramifications et de l'oos principal. Leur rayon atteint environ 85 *m*. Au bord de la baie qui se trouve au NW du village de Skory, l'oos est relié aux hauteurs de la moraine frontale par une colline formée de dépôts morainiques de couleur rougeâtre. L'oos est également recouvert d'une moraine dans le voisinage de la baie. Sa section SE est constituée par des sables et des graviers. Sur les points culminants, les matériaux sont plus grossiers; par endroit des blocs rocheux forment une sorte de pavage. Dans le prolongement NW de la section de l'oos, qui forme un rempart ininterrompu, s'élèvent plusieurs hauteurs isolées de même origine que lui. La baie, dont il vient d'être question, est limitée au Nord par une presqu'île terminée par une de ces hauteurs. Elle est reliée à la terre ferme par un marais sur le bord duquel a été déposé le rempart riverain. Une petite source surgit à l'extrémité Nord-Ouest de cette hauteur. La colline située le plus loin vers le Nord-Ouest, et qui appartient à cet oos, atteint une hauteur de 15 *m*. Sa crête a 3 *m* de large, la pente de ses versants atteint 30°.

Le second oos, éloigné de quelques centaines de mètres du rivage, lui est parallèle. Il est relié au rivage par des marais bordés d'un rempart amoncellé par les eaux du lac. La longueur de cet oos, y compris l'ilôt qui le prolonge, est de 3 *km*. L'ilôt est relié à l'oos par un bas-fond. L'oos atteint une hauteur de 10 *m*, au maximum, et 1 *m* 3/4 au minimum. A cet endroit il possède à peine 8 *m* de large; mais, le plus souvent, sa largeur varie entre 50 et 100 *m*, et dans un endroit dépasse même 150 *m*. Cet oos est surtout formé de sables et de graviers. Au NNW de sa jonction avec la terre ferme, il est partiellement couvert des dépôts de la moraine de couleur rougeâtre.

---

[1]) On trouvera une description détaillée du lac Miadzioł dans le travail de J. Glinicka, L. Matwiejew et W. Okołowicz. „Über die Ausdehnung und Rückzugs-Stadien der baltischen Vereisung im Narocz-Seegebiet“. Travaux de la Société des Sciences et des Lettres de Wilno. Classe des Sciences mathématiques et naturelles. Vol. X.; 1936.

L'oos est vigoureusement attaqué par les vagues, surtout quand souffle le vent du nord. Il est longé par une plateforme d'abrasion de laquelle s'élèvent de nombreux blocs, dégagés par l'action des vagues. Les matériaux fins enlevés à l'oos sont transportés par la vague le long du rivage et déposés au delà de la terminaison de l'oos sous forme de flèche, d'une centaine de mètres de longueur. Il convient de noter que les remparts riverains sont accumulés non seulement par les vagues, mais aussi par les glaces de fonte qui s'amoncellent sur les berges du lac sous l'influence du vent et qui poussent devant elles les matériaux rencontrés sur leur passage.

S. Z. RÓŻYCKI i M. KOBYŁECKI

METEORYTY ŁOWICKIE

Spostrzeżenia zebrane w terenie oraz zarys ogólnej charakterystyki okazów
(z jedną mapką w tekście)

W nocy z dnia 11 na 12 marca 1935 roku obserwowano w Polsce efektowne zjawisko spadku meteoru. Świadkami tego zjawiska było bardzo wiele osób, które znajdowały się wymienionej nocy na dworze około godziny pierwszej po północy.

Przez długi jednak okres czasu nie można było ustalić, gdzie spadł ten „gość z zaświatów". Parokrotnie odzywały się fałszywe alarmy z okolic Olkusza.

Dopiero w końcu marca ukazała się w prasie wiadomość o odnalezieniu szczątków meteoru pod Łowiczem.

Pierwszy meteoryt został znaleziony we wsi Krępa Podgóry na roli p. Stanisława Barbuchy. Jeden z jego sąsiadów (p. Bryszewski Józef) przechodząc drogą polną równolegle do pola p. Barbuchy zauważył, że przy drodze leży duży „nowy" kamień, którego nie widział tam poprzednio. Próbował go kopnąć nogą, ale okazało się, że kamień był mocno „wrośnięty" w ziemię. Omawiana szeroko w ciągu wieczora sprawa „nowego" kamienia, którego pojawienie się związano oczywiście odrazu ze zdumiewającemi zjawiskami poprzedniej nocy, zyskała duży rozgłos we wsi. Następnego dnia p. Barbucha zdecydował się wykopać tajemniczy kamień zagłębiony w ziemi, jak się okazało, do 15 *cm.* Była to spora bryła, średnicy dwudziestu kilku centymetrów, o wadze około 10 kilogramów, pokryta ciemną jakby obtopioną „korą".

Wykopany okaz został starannie obejrzany przez grono gospodarzy z Krępy. Niektórzy widzieli w nim uosobienie jakichś sił nadprzyrodzonych, inni bardziej realnie ujmując rzeczywistość, zainteresowani dużym ciężarem kamienia (złoto?) przystąpili na swoją rękę do szczegółowego zbadania przedziwnego kamienia. Przedewszystkiem rozbito go z wielkim trudem na kilka części. Zobaczywszy w środku połyskujące skupienia metaliczne i sądząc, że jest to jakiś cenny metal, wydłubano je aby sprawdzić ich kowalność, topliwość, twardość i t. p. „Kamień" okazał się jednak dość odporny na tego rodzaju badanie. Istotnym wynikiem tych prób było, że największy z dotychczas odnalezionych meteorytów na ziemiach polskich, rozdrobiony na małe odłamki, został rozebrany „na pamiątkę" i „na szczęście" przez kilkudziesięciu mieszkańców Krępy i Domaniewic, którzy następnie rozdarowywali i sprzedawali je wojskowym

z Łowicza, znajomym z sąsiednich wiosek i każdemu, kto chciał mieć kawałek „kamienia z nieba".

Kilka drobnych odłamków dostał również za pośrednictwem dzieci nauczyciel szkoły powszechnej w Krępie, który zawiadomił o tem dyrektora seminarjum nauczycielskiego w Łowiczu. Tą drogą doszła wiadomość do Obserwatorjum Astronomicznego w Warszawie. Dzięki staraniom podjętym przez p. dr. J. Gadomskiego i p. mgr. M. Bielickiego z ramienia Obserwatorjum, przy poparciu władz miejscowych, udało się odzyskać z rąk gospodarzy trzy odłamki z dużego meteorytu Barbuchy o łącznej wadze około 2 kilogramów oraz jeszcze dwa okazy o wadze ok. 4 i 1 *kg*, pochodzące z innych meteorytów, znalezionych również na polach Krępy w odległości paruset metrów od pierwszego.

Towarzystwo „Muzeum Ziemi", zainteresowane rzadką wizytą „gościa z przestrzeni międzyplanetarnej", na wiadomość, że dalsze poszukiwania meteorytów nie są prowadzone, delegowało w okolice Łowicza autorów niniejszego artykułu celem podjęcia dalszych poszukiwań i zebrania informacyj o przebiegu zjawiska od naocznych świadków.

Przedewszystkiem przeszukano pola Krępy, ale poza ustaleniem miejsca spadku poprzednio odnalezionych okazów i pozyskania odłamków z dużego meteorytu Barbuchy, nowych okazów nie znaleziono — chociaż krążyła we wsi wiadomość o odnalezieniu jeszcze jednego odłamu wagi paru kilogramów, zaoranego jednak następnie przez nieroztropnego gospodarza.

Po zorjentowaniu się w sytuacji, postanowiono sprawdzić krążące pogłoski o znajdowaniu meteorytów w innych wioskach okolicznych. Najbardziej prawdopodobną wydawała się pogłoska o odnalezieniu meteorytów we wsi Wrzeczko. Sprawdzenie jej na miejscu potwierdziło istotnie, że p. Struginski Andrzej, gospodarz z Wrzeczka, stał w nocy z 11 na 12 marca na progu swej chaty i był świadkiem całego zjawiska. Zrana na podwórku swojej zagrody znalazł jeden okaz wagi około 125 *gr.*

Pierwsze znaleziska w Krępie, zrobione na niedużym stosunkowo obszarze, nie pozwalały wyznaczyć kierunku ruchu meteoru. Znalezisko z Wrzeczka zaś niezbicie wskazywało, że meteoryty są rozsiane smugą o kierunku niezbyt znacznie odchylającym się od linji wschód—zachód. Obszar, na którym znalezienie meteorytów stawało się prawdopodobne, rozciągał się więc we wstęgę przynajmniej 5 kilometrów długości.

Gdybyśmy przyjęli nawet nieznaczną stosunkowo szerokość tego pasa, powierzchnia wymagająca przeszukania byłaby zbyt wielka, aby można było je przeprowadzić indywidualnie. Trzeba było zorganizować akcję masową.

Najlepiej nadawała się do tego ludność miejscowa, doskonale znająca pola i odrazu zwracająca uwagę na większe „nowe" kamienie. Drobna stosunkowo nagroda za znalezione okazy była zachętą, która odrazu postawiła na nogi nietylko wszystkie dzieci, ale nawet i większość dorosłych.

Pierwszą zbiorową wyprawę na poszukiwanie meteorytów podjęto na terenie wsi Wrzeczko w niedzielę. Rezultat kilkugodzinnych poszukiwań w najbliższem sąsiedztwie wsi był pokaźny, gdyż znaleziono tego dnia osiem okazów, w tem trzy wagi po pół kilograma bez mała. Znaleziska te wskazywały więc, że Wrzeczko leży już w strefie spadku znacznie drobniejszych meteorytów niż Krępa.

Wobec osiągniętych rezultatów, postanowiliśmy obszar poszukiwań rozciągnąć dalej na wschód. I istotnie w następnej ku wschodowi wiosce Łagów, na terenie zagrody p. Jana Jabłońskiego udało się znaleźć odłamek meteorytu wagi około 20 *gr*. Jeszcze dalej na wschód we wsi Seligów jeden z nas znalazł okaz ważący niecałe 10 *gr*.

Zachęcona dokonanemi przez nas znaleziskami ludność, zorjentowawszy się, że szukanie „kamieni" może być źródłem dochodu, energicznie zabrała się do przeszukiwania pól. Rataje z uwagą orali swoje pola, oglądając z zainteresowaniem napotykane kamienie.

Brakowało tylko znalezisk z terenu wsi Reczyca, położonej między Krępą i Wrzeczkiem. Ale inicjatywa mieszkańców Wrzeczka i tu zrobiła swoje. Wkrótce i w Reczycy znaleziono kilka pięknych okazów od jednego do trzech prawie kilogramów wagi. „Meteorytowa gorączka", która ogarnęła mieszkańców Krępy, Reczycy, Wrzeczka, Łagowa, Kuczkowa i Seligowa, wpłynęła oczywiście na podniesienie się cen meteorytów. Tem bardziej, że w międzyczasie przyjechali po meteoryty wydelegowani przez instytucje naukowe z Krakowa p. dr. Gaweł, dr. Chrobak i inni, dysponujący dość dużą sumą przeznaczoną na wykupienie meteorytów. Pojawili się również i miejscowi przedsiębiorcy, z których najlepszym plonem mógł się poszczycić p. J. Pujdak, pomocnik weterynarza z pobliskich Łyszkowic.

Przy kupnie meteorytów zaczęły wywiązywać się długie targi, szczególnie uporczywe, gdy chodziło o większe i piękniejsze okazy. Część meteorytów w tajemnicy powędrowała do kufrów w komorze i, o ile nam wiadomo, niektórzy ich właściciele dotychczas nie zdecydowali się na sprzedaż swoich cennych kamieni.

Wynikiem całej akcji poszukiwania i wykupu meteorytów jest zebranie sześćdziesięciu kilku okazów w przeważającej większości zachowanych w postaci całkowitych nieuszkodzonych osobników. Kilka jednak meteorytów miejscowi „badacze" rozbili na kawałki, które powędrowały do najrozmaitszych ludzi.

Z pośród znanych nam okazów 35 osobników w 50 kawałkach znajduje się obecnie w posiadaniu Towarzystwa „Muzeum Ziemi" w Warszawie; znaczna liczba okazów przechowywana jest w zbiorach Obserwatorjum Astronomicznego w Krakowie i w Zakładzie Mineralogicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego; 3 okazy (ważące 4 *kg* i 1 *kg* osobniki oraz odłamki z dużego meteorytu Barbuchy) w Obserwatorjum Astronomicznem w Warszawie; 1 okaz (odłamek meteorytu Barbuchy) został ofiarowany przez prof. M. Kamieńskiego Panu Prezydentowi Rzeczypospolitej i następnie został przekazany Muzeum Przemysłu i Techniki w Warszawie; kilka drobnych odłamków dużego meteorytu Barbuchy, przeznaczonych jako materjał do badań, znajduje się w Zakładzie Mineralogji Uniwersytetu Józefa Piłsudskiego w Warszawie; 10 okazów (1,5 *kg*; 1,1 *kg* (rozbity); ok. 0,3 *kg*; 0,075 *kg*; trzy okazy średnich rozmiarów: jeden kilkugramowy, drugi wagi niecałego grama) kupił p. Józef Pujdak z Łyszkowic. Poza tem liczne okruchy, prawie wyłącznie pochodzące z rozbitego dużego okazu Barbuchy, posiadają gospodarze ze wsi okolicznych oraz wojskowi i inteligencja z m. Łowicza i Skierniewic. Waga wszystkich znanych nam dotychczas zebranych okazów niewiele przekracza 60 *kg*.

Obszar, na którym znajdowano meteoryty (ok. 9,2 km^2), w przeważającej części zajmują pola uprawne (ok. 86%); tylko 8% przypada na pastwiska i łąki; ok. 5% po-

wierzchni pokrywają wsie. Niewielkie zagajniki między Reczycą a Krępą oraz stawy na zachód od Łagowa zajmują razem kilka hektarów. Cały więc prawie obszar z bardzo małemi wyjątkami trzeba uznać za bardzo łatwy do przeprowadzenia poszukiwań. Ponieważ zaś w ciągu ostatnich dni marca i na początku kwietnia znaczna część pól była zaorywana przez włościan, pilnie zwracających uwagę na meteoryty, reszta zaś pól — starannie przejrzana, trzeba uznać, że cały ten obszar jest względnie dobrze przeszukany. Pastwiska również przejrzano piędź po piędzi. Na teren stawów, spuszczonych w tym czasie, też wkroczyli zapaleni poszukiwacze meteorytów. Niewątpliwie więc zebrano bardzo znaczną część spadłych na ten teren okazów. Na podstawie wyznaczenia sumarycznej wagi odłamków, które zostały zebrane na kolejno wyodrębnionych i dobrze przeszukanych strefach, oraz interpolacji odpowiednich liczb na obszary gorzej przeszukane przeprowadzono obliczenie przybliżonej ogólnej wagi meteorytów, które rozsypane zostały na całej przestrzeni od Seligowa do Krępy. Obliczenie to dało nam jako prawdopodobną wagę około 110 *kg*. Należy przytem jednak uczynić zastrzeżenie, że nie zostały uwzględnione w obliczeniu meteoryty poniżej 10 *gr*, zebrane w minimalnej ilości.

Ogólny obraz rozmieszczenia meteorytów jest następujący: w Krępie znaleziono największe okazy (Barbucha ok. 10 *kg*, Grabowicz ok. 8 *kg*); w miarę posuwania się na wschód rozmiary ich szybko maleją. Na wysokości Reczyc okazy przeciętne ważą 1,5 *kg*, koło wsi Wrzeczko mają już one średnio niecałe 250 *gr*, w Łagowie 70 *gr* i w Seligowie ok. 15 *gr*. Równolegle z wielkością osobników maleje waga meteorytów, przypadających na jednostkę powierzchni („nasilenie"). Koło Krępy na 1 kilometr kwadratowy przypada prawie 40 *kg* meteorytów, w Reczycy 12 *kg*, we Wrzeczku 6 *kg*, w Łagowie ok. 2 *kg* i w Seligowie już poniżej 1 kilograma.

Odwrotnie do wielkości meteorytów i ich „nasilenia" zachowuje się „zagęszczenie" meteorytów. W Krępie jeden meteoryt przypada na kilkanaście hektarów, na wschód od Reczyc nieco więcej niż na 10 *ha*, koło Wrzeczka na przeciętnie — 3 do 5 *ha*, w Seligowie prawie na 2 *ha*.

Zagęszczenie meteorytów wogóle nie było duże. Na najdokładniej przeszukanym odcinku koło Wrzeczka, na powierzchni ok. 1 km^2, zebrano 28 meteorytów w łącznej wadze ok. 6,5 *kg*. Jeśli z tego obszaru wyodrębnić przestrzeń największego zagęszczenia meteorytów w południowej części wsi, to i w tym przypadku na 13,5 *ha* przypada tylko 10 okazów, czyli niespełna 1 okaz na 1 hektar. Drobne meteoryty padały również rzadko, nie tworząc skupień. Potwierdza ten pogląd do pewnego stopnia fakt, że w dokładnie przejrzanych rynnach kilkunastu blaszanych dachów w Łagowie i Seligowie w pasie drogi meteoru nie udało się znaleźć ani jednego okazu. Najbliżej znalezione meteoryty (we Wrzeczku) leżały od siebie w odległości około 20 *m*.

Równolegle z akcją zbierania i wykupu meteorytów staraliśmy się zebrać opowiadania o przebiegu zjawiska, opierając się na możliwie dużej liczbie zeznań naocznych świadków z jak największego obszaru.

Niżej przytaczamy kilka ciekawszych relacyj, szeregując je wzdłuż osi ruchu meteoru ze wschodu na zachód.

I. Milanówek (20 *km* na zachód od Warszawy i 58 *km* od miejsca spadku meteorytów).

Dr. D e h n e l przyjechał pociągiem 0.40 z Warszawy. O godzinie 0,54 zobaczył nagle silne błękitnawe światło na niebie, które oświetliło całą okolicę. Zrobiło się tak jasno, że doskonale były widoczne wszystkie przedmioty w promieniu paruset metrów. Rzucone przez nie cienie miały bardzo ostre kontury. Samego źródła światła nie było widać z powodu częściowego zachmurzenia nieba. Znajdowało się ono prawdopodobnie na północnym zachodzie. Natężenie światła było nierównomierne, wzmacniało się i słabło zależnie od napotykanej grubości powłoki chmur. Po kilku sekundach barwa światła stała się bardziej żółta i potem światło zgasło. Razem jasność trwała około 10 sekund. Po paru chwilach stania i przejściu ok. 200 metrów (łącznie przynajmniej 2 minuty) usłyszał dr. D e h n e l głuchy grzmot i potem kilka mniejszych pojedyńczych huków. Głos szedł wyraźnie z zachodu i trwał parę do kilku sekund. Charakter jego różnił się znacznie od „grzmotów“, towarzyszących zwykłym wyładowaniom elektrycznym atmosfery: był przeciągły i „gęsty“, jak określił to dr. D e h n e l.

II. Seligów (ok. 11 *km* na południe od Łowicza; obszar spadku najdrobniejszych meterytów).

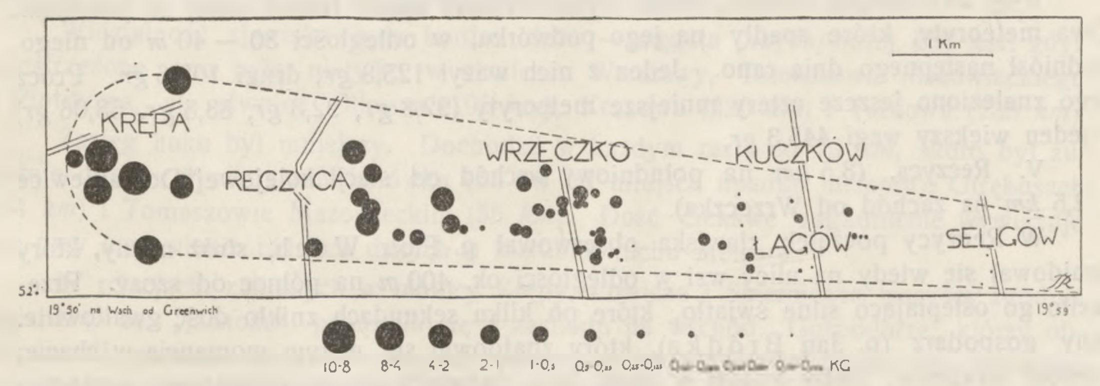


Fig. 37. Pole spadku meteorytów łowickich.
Le terrain de la chute des météorites de Łowicz.

P. Wojciech M a r a t, stróż nocny, był na dworze w północnej części wsi. Kilka minut przed godziną pierwszą po północy przeraziła go duża jasność, która odrazu objęła całe niebo. Światło miało niebieskawo-białą barwę; w miarę przygasania żółkło, czerwieniało i znikło. Po niedługiej przerwie przyszedł huk i potem „rukot“.

Noc była zupełnie prawie spokojna i bezwietrzna; po zjawisku przyszedł silny poryw wiatru ze wschodu, który trwał kilka minut, potem znowu zaległa cisza.

Nie było widać żadnych spadających świecących smug, ani nie było słychać odgłosów spadających „kamieni“. (W Seligowie odnaleziono meteoryty wagi nieprzekraczającej 25 *gr.*).

III. Łagów (11 *km* na południe od Łowicza).

W następnej, niecałe 2 *km* na zachód od Seligowa położonej wiosce zjawisko miało nieco odmienny przebieg.

Gospodarz p. J a b ł o ń s k i Jan, który nie spał całą noc, gdyż cieliła mu się krowa, opisuje zjawisko w następujący sposób: zaniepokojony światłem, które zobaczył nagle na dworze, wyskoczył z obórki i widział jasność idącą z zachodu na wschód w chwili, gdy już zaczęła „opadać“. Potem słyszał „wrukot“ idący górą. Po pewnym

czasie słyszał drugi huk, który „wracał". Po niebie szły skry i rzadko padały kamienie, najliczniej na północ od jego zagrody. Z drzew padały drobne gałązki jak w czasie burzy.

Na terenie zagrody p. Jabłońskiego został następnie znaleziony jeden meteoryt wagi ok. 20 *gr*. Drugi okaz znalazł, zdaje się, brat naszego informatora i przechowuje go u siebie.

IV. Wrzeczko (2½ *km* na zachód od Łagowa).

Bogatsze i pełniejsze w szczegóły są obserwacje ze wsi Wrzeczko. Najlepsze zdaje się być opowiadanie p. Strugińskiego Andrzeja, który w czasie przebiegu zjawiska stał na progu swej chaty. Widział on, jak przyszła „jasność" i zrobiło się widno jak w dzień. Następnie usłyszał huk, który porównuje do odgłosu, jaki wydaje lecący pocisk działowy. Kierunek ruchu, podobnie jak inni świadkowie, określa: z letniego zachodu na zimowy wschód. Ciekawą jest rzeczą, że p. Strugiński widział, jak padały świecące kamienie. Na terenie, który obserwował (kilka *ha*), zauważył spadek 6 czy 7 meteorytów[1]).

Były one naogół drobne, jeden tylko większy spadł trochę dalej za potokiem. Dwa meteoryty, które spadły na jego podwórku, w odległości 30 — 40 *m* od niego, podniósł następnego dnia rano. Jeden z nich ważył 125,3 *gr*, drugi 108,6 *gr*. Prócz tego znaleziono jeszcze cztery mniejsze meteoryty (92,8 *gr*, 92,3 *gr*, 83,5 *gr*, 53,06 *gr*) i jeden większy wagi 445,3 *gr*.

V. Reczyca. (3,5 *km* na południowy wschód od stacji kolejowej Domaniewice i 2,5 *km* na zachód od Wrzeczka).

W Reczycy początek zjawiska obserwował p. Piotr Woch, stróż nocny, który znajdował się wtedy na ulicy wsi w odległości ok. 400 *m* na północ od szosy. Przeraziło go oślepiająco silne światło, które po kilku sekundach znikło dość gwałtownie. Inny gospodarz (p. Jan Bródka), który znajdował się w tym momencie w chacie, odniósł wrażenie, jakby wprost w okno ktoś zaświecił silnym reflektorem samochodowym.

Huk rozpoczął się prawie zaraz po jasności. Przypominał on strzały najcięższych armat, jak mówią gospodarze, którzy byli na wojnie, lub odgłos szybkiego przetaczania bardzo dużych kamieni po podpiwniczonej podłodze, jak określają inni. „Grzmot" nie był jednostajny, silniej grzmiało dwa czy trzy razy. Słychać było warczenie i świst pojedyńczych meteorytów. P. Woch, który znalazł się prawie na osi strefy spadających meteorytów, twierdzi, że można było wyraźnie odróżnić trzy smugi.

Gospodarze, którzy byli bardziej na południe (za szosą) opowiadają, że słyszeli wyraźnie świst i odgłosy uderzeń o ziemię poszczególnych meteorytów, następujące po sobie w bardzo krótkich przerwach. Wskazane przez nich kierunki były prawdziwe, gdyż na podstawie ich wskazówek znaleziono jeden okaz wagi 2,726 *kg* i dwa mniejsze (oba powyżej 1 *kg*). Niektóre meteoryty dawały czerwone smugi świetlne, zaznaczające dość stromy tor spadających ciał.

VI. Krępa (12,5 *km* na południowy-zachód od Łowicza; 1,5 *km* od stacji Domaniewice i 1,5 *km* na zachód od Reczycy).

---

[1]) Jest to obszar największego skupienia odnalezionych meteorytów w południowej części Wrzeczka, o którym była mowa wyżej.

Na terenie Krępy zjawisko miało przebieg podobny. Jasność przychodzi zupełnie nagle, trwa kilka sekund; prawie natychmiast po niej słychać huk i potem silne wybuchy podobne do eksplodujących blisko granatów. Uderzenia spadających meteorytów o ziemię były tak silne, że p. Chmurski Andrzej z Krępy, odczuł jakby lekki wstrząs ziemi od spadających wielkich kamieni.

VII. Domaniewice.

Stróż kościelny z Domaniewic p. Rynkowicz opowiada, że około godziny 1-ej po północy, stojąc przy kościele, ujrzał nagle silne i jasne światło biegnące od zachodu. Odniósł on wrażenie, jakby jasność ta posuwała się w kształcie słupa wprost na niego (znajdował się prawie dokładnie na przedłużeniu osi elipsy rozrzutu meteorytów). Po kilku sekundach światło zgasło, przyszedł huk, potem silne wybuchy, podobne do strzałów armatnich, po których nastąpił jakby łoskot z dudnieniem. W końcowej fazie „rukotanie“ przeszło w stopniowo ucichający szum. Poza obszarem spadku meteorytów relacje są dosyć monotonne: widziano światło, po którem w różnych odstępach czasu, zależnie od odległości, następował głuchy, przeciągły huk.

Widzialność zjawiska była bardzo duża — sięgała przynajmniej 250 *km*, gdyż spostrzeżone ono było nietylko w okolicach Warszawy, Tomaszowa Mazowieckiego i Piotrkowa, ale również Olkusza (195 *km*), Krakowa (220 *km*) i Tarnowa (235 *km*).

Zasięg huku był mniejszy. Dochodził w każdym razie do 70 *km*, skoro był zupełnie dobrze słyszany w Milanówku (58 *km* od miejsca upadku meteoru), Otrębusach (64 *km*) i Tomaszowie Mazowieckim (55 *km*). Dość ciekawe zagadnienie wywiązuje się przy zestawieniu różnych danych o kierunku ruchu meteoru.

W relacjach, zebranych w okolicy Krępy, Łowicza i Skierniewic, wszyscy zgodnie twierdzą, że „jasność“ posuwała się z zachodu na wschód. Gospodarze, którzy obserwowali zjawisko ze swych zagród, precyzują zwykle nawet lepiej ten kierunek, określając go: z letniego zachodu na zimowy wschód, a więc prawie zupełnie zgodny z położeniem osi figury rozrzutu, wyznaczonej przez odnalezione meteoryty. Na terenie Skaratki, Domaniewic, Krępy, Reczycy, Wrzeczka, Łagowa, Kuczkowa, Zacisza, Uchania Dolnego, Wygody, Zawady, Seligowa, Lipców, Mikuł i Nadolnej nie spotkaliśmy się z żadną relacją, w której wskazywanoby przeciwny kierunek. Wysuwane nawet w tym kierunku sugestje kategorycznie odrzucano, mówiąc, że „szło z zachodu“.

Tak twierdzi również dróżnik kolejowy z Lipców (11 *km* od Seligowa) p. Domański Wojciech, który po przejściu pociągu (godz. 0.50) odwrócił się ku północnemu-zachodowi i ujrzał dość wysoko nad horyzontem czerwoną kulę świetlną, biegnącą, jego zdaniem (kierunek wskazany z miejsca obserwacji), ku wschodowi i stopniowo zwiększającą się. Po pewnym czasie nastąpił wybuch kuli i powstało oślepiające, białe światło, które rozjaśniło całą okolicę. Ten efekt świetlny trwał kilkanaście sekund. Światło szybko zgasło i po krótkiej przerwie nastąpił silny huk, podobny do wystrzału armatniego, ale trwający dłużej. Huk przeszedł w dudnienie czy raczej warczenie, które biegło wysoko w powietrzu, zanikając ku południowemu-wschodowi. Pod koniec zjawisk głosowych słychać było trzykrotne silniejsze detonacje.

Na podstawie relacyj, zebranych w promieniu kilkunastu kilometrów od miejsca spadku meteorytów, wynikałoby, że meteor posuwał się z zachodu na wschód. Twierdzenie to zdają się popierać niektóre zaobserwowane zagłębienia wyryte przez meteo-

ryty, przy których nasypy i odpryski ziemi utworzyły się po wschodniej i południowo-wschodniej stronie.

Jest to jednak niezgodne z przyjętym poglądem, że największe meteoryty lecą najdalej i wyznaczają czoło obszaru zajętego przez spadłe okazy. Jeśli wnioskować z rozmieszczenia meteorytów, to otrzymalibyśmy kierunek ruchu meteoru łowickiego ze wschodu na zachód. Z kierunkiem tym zgadzałby się zanotowany przez p. Marata w Seligowie kierunek wiatru oraz opis zjawiska podany przez p. Bronisława Kobyłeckiego z Milejowa (7 *km* na południe od Piotrkowa, 75 *km* na południe od Krępy w linji prostej). Około godziny 1-ej w nocy zauważył p. Kobyłecki nagłe rozjaśnienie, czyniące wrażenie bliskiego pożaru. Potem spostrzegł on nad horyzontem w kierunku północno-wschodnim świetlną kulę bardzo jasną, dającą białą smugę w kształcie ogona, stopniowo przechodzącą w barwę czerwoną. Kula ta posuwała się ze wschodu na zachód, po linji łukowatej tak, że po kilku sekundach znikła z pola widzenia za zabudowaniami. Jasność trwała jeszcze parę sekund.

O ruchu meteoru ze wschodu na zachód mówią również obserwacje zebrane przez Obserwatorjum Astronomiczne w Krakowie.

Podając surowy materjał obserwacyjny z zebranych przez nas relacyj, pragniemy podkreślić, że nie wydaje się nam, aby zeznania zebrane na terenie spadku meteorytów i sąsiednich wiosek były nieprawdziwe, gdyż zbyt wielu (około 40) zupełnie niezależnie przesłuchiwanych świadków z różnych miejscowości podawało zgodnie ten sam fakt. Charakterystyczne jest natomiast, że o ruchu meteoru ze wschodu mówią wyłącznie obserwatorowie z bardziej odległych punktów.

Interesującym momentem, na który zwróciliśmy już dawno uwagę, jest dość szczególne ugrupowanie się meteorytów według ich ciężaru.

Przy zestawieniu tabelarycznem lub graficznem mas poszczególnych nieuszkodzonych przez człowieka okazów zarysowują się dość wyraźnie pewne grupy. Układają się one, zgruba biorąc, jakby w dwa równoległe szeregi liczb, które mają się do siebie mniej więcej jak wielkości postępu geometrycznego.

I tak mamy okazy wagi:

9,9 *gr*; ok. 10 *gr*; 11,70 *gr*	: —
19,4 *gr*; ok. 20 *gr*; 22,85 *gr*	: —
47,23 *gr*; 53,065 *gr*; 56,55 *gr*; 58,795 *gr*	: 68,795; ok. 75 *gr*
83,49 *gr*; 92,30 *gr*; 92,85 *gr*; 94,80 *gr*; 108,545 *gr*	: 125,255 *gr*; 145,15 *gr*; 158,75 *gr*
184,35 *gr*	: 229,05 *gr*; ok. 230 *gr*; 241,05 *gr*; ok 250 *gr*
374,21 *gr*; ok. 400 *gr*; 406,20 *gr*; ok. 430 *gr*; 440,55 *gr*; 445,250 *gr*; 445,255 *gr*	: 479,35 *gr*; (445 + 53 = 498 *gr*); ok. 500 *gr*
ok. 700 *gr*; 725,0 *gr*; (725 + 93 = 818 *gr*)	: ok. 1 *kg*; 1,0232 *kg*; ok 1,1 *kg*
1,3859 *kg*; ok. 1,4 *kg*	: ok. 2 *kg*
2,7257 *kg*; 2,865 *kg*	: ok. 4 *kg*
ok. 5,5 *kg*; ok. 6 *kg*	: ok. 8,5 *kg*

Sądzimy, że takie rozgrupowanie nie jest tylko kwestją przypadku, szczególnie, jeśli zwrócić uwagę, jak bliskie siebie są ciężary niektórych meteorytów z jednej strony, z drugiej zaś — jak duże są braki ciężarów pośrednich. Tylko nieliczne stosunkowo okazy wyłamują się po za granice ciężarów poszczególnych grup.

Być może, jest to w związku z istnieniem pewnej zależności między masą meteorytów i tworzących się z nich odprysków, gdyż, jak już na innem miejscu[1]), przy okazji wymieniania dwóch par pasujących do siebie okazów, zwracaliśmy uwagę, ciężary ich mają się do siebie w obu przypadkach prawie dokładnie jak 1 : 8 (93 *gr* i 725 *gr* w jednym przypadku i 53 *gr* i 445 *gr* w drugim).

Nawet przy pobieżnem przeglądaniu zebranych meteorytów zwraca uwagę duża różnorodność, widoczna w ich kształtach, stopniu obtopienia i w stanie powierzchni poszczególnych osobników.

Przedewszystkiem uderzają duże różnice w stopniu obtopienia powierzchni zewnętrznych. Część okazów pokryta jest typową dla meteorytów ciemną skorupą. Na kilku okazach widać charakterystyczne promieniste ułożenie zastygłych drobnych sopli i smug spływania roztopionego metalu na lepiej obtopionych powierzchniach, któremi meteoryt w czasie lotu był skierowany naprzód (t. zw. „czoło" meteorytu). Specjalnie piękne, w trójkąt wydłużone sople widać na jednym okazie, znajdującym się w zbiorze Muzeum Ziemi (M. Z. Nr. 3). Pokrywają one nietylko całe czoło tego meteorytu, ale obficie spływają również na przyległe części bocznych powierzchni. Inaczej zupełnie wygląda obtopienie czołowe naprzykład na okazie (M. Z. Nr. 24), gdzie są to drobne bardzo wydłużone smugi, rozchodzące się ekscentrycznie od najsilniej naprzód wysuniętego występu powierzchni czołowej.

Obok powierzchni doskonale obtopionych, pokrytych grubą skorupą metaliczną ze śladami zastygłego roztopionego żelaza, są również różnorodne powierzchnie późniejszych spękań, obtopione znacznie słabiej, zaledwie pokryte jakby szklistą powłoką lub zupełnie prawie świeże i podobne do powierzchni sztucznego przełamu. Różnice te wynikają z niejednakowego czasu powstania tych powierzchni. Dość oczywistą jest rzeczą, że im mniejsza jest zmiana danej powierzchni, tem z późniejszych pękań ona pochodzi.

Bardzo wiele okazów nosi na sobie jednocześnie różne rodzaje powierzchni, co jest niezbitym dowodem wielokrotnego pękania meteorytów przed upadkiem na ziemię.

Można rozróżnić dwojakiego rodzaju powierzchnie spękań — jedne, w meteorytach bardziej kamienistych, mają charakter zbliżony do powierzchni przełamu zwykłych skał krystalicznych — drugie zaś, w meteorytach silniej przenizanych siecią żelaza, podobne są do powierzchni „rwanych" — pokrywają je specyficzne „szarpane" nierówności, których występy odpowiadają najczęściej partjom bardziej metalicznym.

Rzadsze są częściowo obtopione powierzchnie z charakterystycznemi miseczkowatemi zagłębieniami.

Meteoryty ze świeższemi powierzchniami spękań cechuje naogół bardzo różnorodny i często zupełnie nieregularny kształt. Wśród okazów średniej wielkości, dość częste są osobniki ograniczone czterema płaszczyznami, o kształcie zbliżonym do czworościanu regularnego, lub w niektórych rzadszych przypadkach — do piramidy o podstawie trójkątnej. Rzadziej trafiają się postacie prawie regularnych sześcianów.

Przykładem innego rodzaju postaci meteorytów może być okaz (M. Z. Nr. 26), o jednej powierzchni lekko wypukłej, z doskonale wyrażonem „czołem", pokrytem

---

[1]) S. Z. Różycki i M. Kobyłecki. — O meteorycie Łowickim, „Wszechświat" Nr. 5 1935 r.

małemi strugami spływającego roztopionego żelaza — i drugą powierzchnią, prawie płaską, pochodzącą ze świeższych pęknięć; powierzchnię tę pokrywa niegruba szklisto połyskująca powłoka. Okaz ten robi wrażenie, jakgdyby był szczątkiem znacznie większego pierwotnie meteorytu, z którego ocalała tylko parocentymetrowej grubości powłoka z powierzchnią czołową.

Podobnego typu okazami są również płaskie i „kańciaste" osobniki z jedną powierzchnią silnie obtopioną, stanowiące odpryski powierzchowne dużych meteorytów. Na jednym z takich okazów zachował się fragment powierzchni pasa porowatego (M. Z. Nr. 37).

Istnieje również pewna liczba meteorytów ze wszystkich stron doskonale obtopionych, o krawędziach bardzo silnie zaokrąglonych i kształtach czasem prawie kulistych; ich jednolita, gruba skorupa metaliczna nie wykazuje śladów pękania. Są to przeważnie (ale nie wyłącznie) osobniki o większym ciężarze właściwym, niedużych rozmiarów, znajdowane na wschód od Wrzeczka. Powstanie ich można byłoby zrozumieć przyjmując, że pochodzą one z bardzo wczesnych odprysków najstarszej, zewnętrznej skorupy meteoru lub bardziej metalicznych jego części; jako bardziej jednorodne, odłamki te miały mniejszą tendencję do pękania, a więc przebyły, nierozpryskując się, dłuższą drogę i dlatego uległy lepszemu obtopieniu. Pewien wpływ ma tu również prawdopodobnie i skład mineralogiczny meteorytów. Warto naprzykład zaznaczyć, że jedyny znaleziony okaz, ograniczony ze wszystkich stron świeżemi ledwie „szklistemi" powierzchniami pęknięć, jest jednocześnie jednym z najbardziej „kamienistych" okazów. Dużo pęknięć powstało niewątpliwie już bardzo blisko ziemi i dlatego powierzchnie ich nie uległy większemu obtopieuiu. Na pasujących do siebie okazach (M. Z. Nr. 2 i Nr. 22), znalezionych w odległości 1900 *m* od siebie, oraz na M. Z. Nr. 26 i Nr. 27, podniesionych w odległości 270 *m* jeden od drugiego, są one prawie zupełnie świeże. Ciekawą rzeczą jest fakt, że daje się zauważyć pewne regjonalne skupienie okazów ze świeższemi płaszczyznami pęknięć na obszarze wsi Łagowa i Wrzeczka. Zarówno drobne okazy Seligowa, jak i duże (po nad 2 *kg*) Reczycy i Krępy są znacznie lepiej i równomierniej obtopione. Śladów późniejszych spękań jest mało. Nasuwa to wniosek, że najintensywniejsze pękanie meteorytów w pobliżu ziemi przypadło na strefę Łagowa i Wrzeczka.

Skład mineralogiczny meteorytu łowickiego jest dość złożony.

Na świeżym przełamie meteorytów najbardziej rzucają się w oczy duże do 15 milimetrów średnicy oliwiny, ziarna o mocnym blasku metalicznym barwy cynowo białej (szrajbersyt?), zrzadka trafiają się większe kryształy skalenia. Reszta skały robi wrażenie drobno krystalicznej.

Po wygładzeniu i opolerowaniu powierzchni widać dopiero, że składniki metaliczne są o wiele liczniejsze i że tworzą skomplikowaną sieć, którą przenizany jest cały meteoryt. Wskazuje to, że najsłuszniejsze jest zaliczanie meteorytów łowickich do t. zw. mezosyderytów.

Składniki metaliczne i krzemiany, występujące w meteorytach, są rozmieszczone bardzo nierównomiernie. Jest to widoczne na powierzchniach przekrojów oraz wynika z dużych różnic ciężarów właściwych poszczególnych okazów. Próbne oznaczenia ciężarów właściwych meteorytów, branych jako całość, wykazały bardzo znaczne waha-

nia. Najmniejszy ciężar właściwy 4,14 miał jeden z silnie „kamienistych“ okazów (M. Z. Nr. 18). Reszta „kamienistych“ meteorytów posiada ciężar właściwy między 4,35 i 4,68, przyczem wyraźnie częstsze są osobniki o c. wł. około 4,6.

Bogatsze w składniki metaliczne meteoryty wykazują c. wł. 5,0; 5,1; 5,4; 5,9. Wyjątkowo, jeden mały okaz ma c. wł. przekraczający 7.

W rozmieszczeniu meteorytów z punktu widzenia ich ciężaru właściwego żadnej specjalnej prawidłowości nie zauważyliśmy. Jedynie można powiedzieć, że osobniki o większym c. wł. spotykane są na wschód od granicy Reczycy. O istniejących zaś na tym terenie kontrastach może świadczyć fakt, że koło stawów między Wrzeczkiem i Łagowem leżały obok siebie okazy o c. wł. 4,14 i 5,9.

Przytoczone wyżej uwagi i spostrzeżenia nad meteorytami łowickiemi mają charakter tymczasowy. Szczegółowe badania nad składem meteorytów i ich budową, prowadzone przez szereg instytucyj naukowych, są w toku.

S. Z. RÓŻYCKI et M. KOBYŁECKI RÉSUMÉ

LES MÉTÉORITES DE ŁOWICZ

(Informations recueillies sur le terrain de la chute et caractères généraux des spécimens).

Le 12 Mars 1935, à 0 *h* 54 minutes (+2′) de l'heure de l'Europe Centrale, un météore est tombé aux environs de la ville de Łowicz, en Pologne.

Les auteurs du présent compte rendu furent délégués par la Société „Muzeum Ziemi" (Musée de la Terre) en vue d'étudier le terrain où la chute avait eu lieu, de collectionner des spécimens des météorites et de prendre note des impressions des témoins oculaires du phénomène.

Comme le montre la carte qui accompagne le texte polonais (Fig. 37), le terrain affecté par la chute des météorites s'étend sur une superficie d'environ 9,2 km^2 et présente la forme d'une traînée allongée, de direction approximative E—W. La longueur de cette traînée s'élève à environ 9 *km* 1/2, sa largeur diminue vers l'Est (de 1700 à 750 *m*). La limite orientale du territoire affecté par la chute des météorites n'a pas été strictement définie.

Les spécimens de météorites découverts sur ce territoire étaient distribués de la façon suivante: les plus gros se groupaient à l'Ouest et leur taille diminuait au fur et à mesure que l'on avançait vers l'Est. Le terrain, où se trouvaient les météorites les plus menus, n'a pas été suffisamment étudié. Le plus grand d'entre les météorites pesait 10 *kg*, mais il avait malheureusement été cassé en plusieurs morceaux par des paysans qui l'avaient découvert par hasard. Ainsi qu'il en ressort des calculs exécutés par les auteurs, le poids d'ensemble des météorites trouvés s'élève à environ 60 *kg*. Ils évaluent à environ 110 *kg* la masse totale du météore. Les météorites de Łowicz diffèrent entre eux par leur surface qui se présente sous l'aspect, soit d'une écorce noirâtre avec des traces distinctes d'une matière fondue à la surface, ou bien des éclats, plus ou moins affectés par des phénomènes de fusion, ou sans traces nettes de ceux-ci.

Les poids des météorites, qui se trouvent actuellement au Musée de la Terre à Varsovie, figurent sur une table à la page 188 du texte polonais. Les auteurs du présent compte-rendu ont groupé les chiffres exprimant la masse de chaque météorite de manière à ce qu'ils forment deux colonnes verticales, dont chaque ligne horizontale contient une série de chiffres. Il est intéressant de noter que les moyennes des

séries successives de chiffres de chaque colonne, considérée séparément, présentent *une progression géométrique* telle que 1 : 2 : 4 : 8 etc. Les auteurs sont inclinés à supposer que cette régularité provient d'une loi régissant l'éclatement des météores.

Le poids spécifique des spécimens ramassés par les auteurs oscille entre 4,35 et 7. Leur constitution lithologique (des silicates visibles à l'oeil nu et des constituants métalliques) est à l'étude. Les auteurs attribuent les météorites de Łowicz au groupe des mésosidérites.

On a pris note des comptes rendus de 40 témoins oculaires, d'où il apparaît que les phénomènes lumineux furent accompagnés par plusieurs fortes détonations.

L'observation suivante doit être soulignée. Tandis que les observateurs qui se trouvaient sur le territoire affecté par la chute des météorites, ou dans ses environs immédiats, sont tous d'accord pour déclarer que „la lumière provenait de l'Ouest", les personnes qui se trouvaient dans des localités plus éloignées indiquent une direction E — W pour la marche du phénomène. Le groupement des spécimens les plus volumineux à la périphérie Ouest de leur territoire de chute est en faveur de la dernière observation. Elle semble néanmoins contredite par les traces laissées par certains météorites à la surface du terrain, sous forme de petites accumulations ou de mottes de terre, se trouvant de la côté Est et Sud-Est des plusieurs fossettes dans lesquelles ces météorites furent découverts.

SPIS RZECZY

Str.

Zjawiska krasowe i trzeciorzędowa brekcja kostna w Wężach pod Działoszynem — J. Samsonowicz 147
Wielki głaz narzutowy w Śniadkowie — Henryk Świdziński 159
O kilku największych głazach narzutowych w zachodniej i środkowej części Gór Świętokrzyskich — Jan Czarnocki 164
Oz Szeszkiński — Wincenty Okołowicz 169
Ozy Miadziolskie — Wincenty Okołowicz 174
Meteoryty Łowickie — S. Z. Różycki i M. Kobyłecki 181

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Sur les phénomènes karstiques et la brèche osseuse de Węże près de Działoszyn sur la Warta — J. Samsonowicz 156
Le grand bloc erratique de Śniadków — Massif de Święty Krzyż (S-te Croix) — Henryk Świdziński 163
Sur quelques-uns des plus grands blocs erratiques dans la partie occidentale et centrale du Massif de S-te Croix — Jan Czarnocki 168
Oos à Szeszkinie près de Wilno — W. Okołowicz 173
Les oos de Miadzioł — W. Okołowicz 179
Les météorites de Łowicz — S. Z. Różycki et M. Kobyłecki 192

OBJAŚNIENIA TABLIC.

Tabl. XVII. 1. Powierzchnia krasowa wapienia na szczycie Zelców. Fot. J. Samsonowicz.

2. Widok z pd.-wschodu na szybik z brekcją kostną; od północy widać skałkę wapienia; na drugim planie — dolina Warty i wieś Bobrowniki. Fot. J. Samsonowicz.

Tabl. XVIII. 1. Zarys powierzchni brekcji górnej. Fot J. Samsonowicz.

2. Zarys powierzchni brekcji szarej (na profilach, fig. 25 i 26, oznaczonej cyfrą 4). Fot. J. Samsonowicz.

Tabl. XIX. 1. Widok ogólny kamieniołomu „Marylin". Z lewej strony nad ścianą kamieniołomu widać wystający wielki głaz (ciemna plama z prawej strony — wierzchołek drzewa). Fot. H. Świdziński.

2 Wielki głaz narzutowy w Śniadkowie od strony wschodniej na tle kamieniołomu „Marylin". Fot. H. Świdziński.

Tabl. XX. 1. Widok górnej części kamieniołomu: *a*—wielki głaz granitowy, *b*—mniejszy głaz. *1*—piaski dyluwjalne, *2*—rumosz wapienny, *3*—wapienie astarckie. Fot. H. Świdziński.

2. Widok ozu Szeszkińskiego od ENE. „Meander" przy punkcie XI (p. str. 170 fig. 32). Fot. W. Okołowicz.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. XVII. 1. Surface karstique des calcaires au sommet de Zelce. Photo — J. Samsonowicz.

2. Puits avec la brèche osseuse, vu du SE; au N on voit un rocher calcaire; à l'arrière - plan — la vallée de la Warta. Photo — J. Samsonowicz.

Pl. XVIII. 1. Contour de la surface de la brèche supérieure. Photo — J. Samsonowicz.

2. Contour de la surface de la brèche moyenne (grise). Photo — J. Samsonowicz.

Pl. XIX. 1. Vue générale de la carrière de calcaire près de Śniadków. En haut à gauche — grand bloc erratique. Photo — H. Świdziński.

2. Le grand bloc erratique de Śniadków. Vue prise de la côté orientale. Photo — H. Świdziński.

Pl. XX. 1. Partie supérieure de la carrière de Śniadków: *a*—le grand bloc de granite, *b*—le second bloc de granite, *1*—sables quaternaires, *2*—débris calcaires, *3*—calcaires astartiens. Photo — H. Świdziński.

2. L'oos à Szeszkinie vu du ENE. Courbure méandriforme auprès du p. XI (v. fig. 32, page 170). Photo — W. Okołowicz.



Fig. 2.

Fig. 1



Fig. 1.

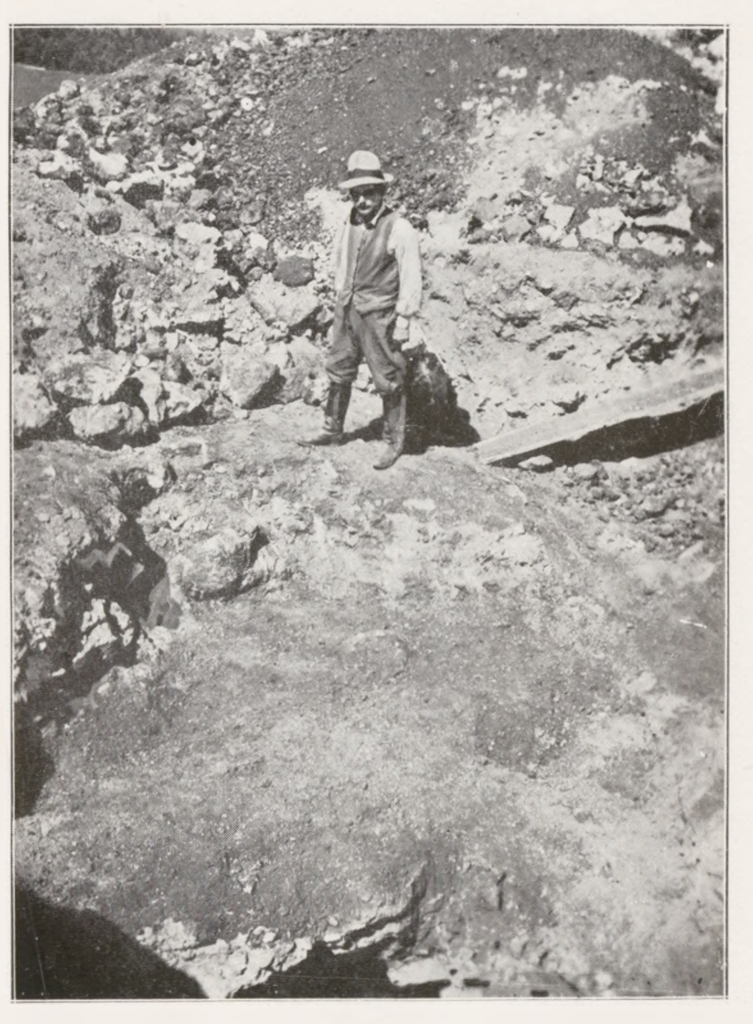


Fig. 2.





Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 2.

